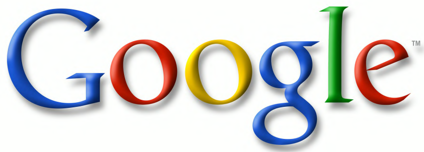



3 2044 106 328 651


HARVARD
UNIVERSITY
ARNOLD
ARBORETUM
PRESENTED BY
CHARLES SPRAGUE SARGENT
1892

#

MINISTÈRE DES COLONIES

Inspection générale de l'Agriculture coloniale.

L'Agriculture pratique des pays chauds

BULLETIN DU JARDIN COLONIAL

ET DES JARDINS D'ESSAI
DES COLONIES FRANÇAISES

CINQUIÈME ANNÉE — 1905

PREMIER SEMESTRE

PARIS
AUGUSTIN CHALLAMEL, ÉDITEUR
RUE JACOB, 17
Librairie Maritime et Coloniale.

L'AGRICULTURE PRATIQUE
DES PAYS CHAUDS

BULLETIN DU JARDIN COLONIAL

ET DES JARDINS D'ESSAI DES COLONIES FRANÇAISES

CINQUIÈME ANNÉE

TABLE DES MATIÈRES

DOCUMENTS OFFICIELS

Jardin colonial.

Afrique Occidentale.

Congo.

Madagascar.

Indo-Chine.

Océanie.

Nominations et Mutations.

Chambre des députés.

ÉTUDES ET MÉMOIRES

Par noms d'auteurs.

Sujets traités.

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS.

PARTIE OFFICIELLE

JARDIN COLONIAL

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'AGRICULTURE COLONIALE

Par arrêté en date du 1er novembre :

M. Labayle-Couhat (Joseph), ingénieur agronome, a été nommé préparateur assistant du Service chimique de l'École supérieure d'Agriculture coloniale.

Par arrêté en date du 1er novembre :

Ont été admis en qualité d'élèves réguliers à l'École Nationale supérieure d'Agriculture coloniale :

MM. Batut, Buchet, Gandon, Pichon, diplômés de l'Institut agronomique;

Bergès, Cadudal, Costes, Grangeon, Lognos, Manquené, diplômés des Écoles nationales d'Agriculture;

Berteau, Bret, Mühlberg, diplômés de l'École nationale d'Horticulture;

Caplain, Clermont, Lacroix, diplômés de l'École d'Agriculture coloniale de Tunis;

Ont été admis en qualité d'élèves libres:

MM. Collange, Couret, Romain, Chartier, Nicolas.

AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

Admission en franchise de denrées du cru des Colonies françaises.

DÉCRET

Le Président de la République française,

Sur le rapport du Ministre des Colonies et du Ministre des Finances;

Vu les lois du 11 janvier 1892, article 3; du 24 février 1900, article 2, et du 17 juillet 1900, article 2, relatives au tarif des douanes.

Vu les décrets des 30 juin 1892 et du 25 août 1900 accordant des détaxes à certains produits originaires des Colonies,

Décrète :

Article 1er. — Est fixée à 60.000 kilogrammes la quantité de café originaire de la Côte d'Ivoire, qui pourra être admise en France, pendant l'année 1904, dans les conditions prévues par les décrets susvisés des 30 juin 1892 et 25 août 1900.

Art. 2. — Le Ministre des Colonies et le Ministre des Finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Fait à Paris, le 12 octobre 1904.

Émile Loubet.

DÉCRET

Le Président de la République française,

Sur le rapport du Ministre des Colonies et du Ministre des Finances;

Vu les lois du 11 janvier 1892, article 3; du 24 février 1900, article 2, et du 1er juillet 1900, article 2, relatives au tarif des douanes;

Vu les décrets des 30 juin 1892, 22 août 1896, 25 août 1900 accordant des exemptions ou détaxes à certains produits originaires des Colonies,

Décrète :

Article 1er. — Sont fixées ainsi qu'il suit les quantités de produits originaires de la Guinée Française qui pourront être admises en France, du 1er juillet 1904 au 30 juin 1905, dans les conditions fixées par les décrets susvisés du 30 juin 1892, 22 août 1896 et 25 août 1900 :

Café, 25.000 kilogrammes;
Bananes, 2.500.000 kilogrammes.

Art. 2. — Le Ministre des Colonies et le Ministre des Finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Fait à Paris, le 12 octobre 1904.

Émile Loubet.

DÉCRET

portant organisation du domaine en Afrique Occidentale française.

Le Président de la République française,

Décrète :

TITRE PREMIER
Du domaine public.

TITRE II
Des terres domaniales.

Art. 10. — Les terres vacantes et sans maître, dans les colonies et territoires de l'Afrique Occidentale française, appartiennent à l'État.

Les terres formant la propriété collective des indigènes ou que les chefs indigènes détiennent comme représentant de collectivités indigènes ne peuvent être cédées à des particuliers par voie de vente ou de location qu'après approbation par arrêté du Lieutenant-Gouverneur, en Conseil d'Administration.

L'occupation de la partie de ces terres qui serait nécessaire pour la création de centres urbains, pour des constructions ou travaux d'utilité publique, est prononcée par le Lieutenant-Gouverneur, en Conseil d'Administration, qui statue sur les compensations que peut comporter cette occupation.

Art. 11. — L'aliénation des terres domaniales est soumise aux règles suivantes :

1° Les lots de terrains urbains compris dans un plan de lotissement arrêté par le Lieutenant-Gouverneur en Conseil d'Administration et les concessions de moins de 200 hectares sont accordées par le Lieutenant-Gouverneur, en Conseil d'Administration, aux conditions déterminées dans chaque cas par l'acte de concession lui-même, suivant le lieu, la nature du sol et de l'exploitation à entreprendre ;

2° Les concessions portant sur une étendue comprise entre 200 et 2.000 hectares sont accordées par le Gouverneur général, sur la proposition du Lieutenant-Gouverneur, après avis du Conseil d'Administration ;

3° Les concessions portant sur une étendue supérieure à 2.000 hectares sont accordées par décret rendu sur le rapport du Ministre des Colonies, sur la proposition du Gouverneur général, et après avis de la Commission des concessions coloniales.

Dans ces deux derniers cas, les conditions de la concession sont stipulées dans un cahier des charges annexé à l'acte de concession, qui fixe également le taux des redevances.

Art. 12. — L'octroi de toute concession devra être précédé d'une publicité suffisante pour que tous les intérêts en cause puissent se produire et être examinés utilement avant l'établissement de l'acte de concession.

L'acte de concession devra faire mention des conditions de cette publicité et être inséré au *Journal officiel* de la colonie.

Art. 13. — Sont abrogées toutes dispositions antérieures et contraires au présent décret.

Art. 14. — Le Ministre des Colonies est chargé de l'exécution du présent décret qui sera inséré au *Journal officiel* de la République française, au *Bulletin des lois* et au *Bulletin officiel* des Colonies.

Fait à Paris, le 23 octobre 1904.

Le Président de la République française,
Émile Loubet.

INDO-CHINE FRANÇAISE

ARRÊTÉ

Le Gouverneur général de l'Indo-Chine, officier de la Légion d'honneur,

Vu le décret du 21 avril 1891 ;

Vu les arrêtés des 29 et 31 janvier 1896, réglementant le commerce et la chasse au piège des éléphants sur divers points du Laos ;

Sur la proposition du Résident supérieur au Laos, et l'avis conforme du Secrétaire général de l'Indo-Chine ;

La Commission permanente du Conseil supérieur de l'Indo-Chine, entendue,

Arrête :

Article 1er. — Les arrêtés des 29 et 31 janvier 1896 réglementant le commerce et la chasse au piège des éléphants sur divers points du Bas et du Haut Laos sont rapportés à compter du 1er janvier 1905.

Art. 2. — A partir de cette date, le commerce et la capture des éléphants sont libres sur tout le territoire du Laos, sauf dans les provinces d'Attopeu et de Stung-Treng, où ils ne pourront être exercés que par les habitants.

Conformément aux coutumes du pays, l'Administration, après entente avec les chasseurs, prélèvera chaque année, pour ses transports, un certain nombre de bêtes capturées.

Art. 3. — Les propriétaires d'éléphants sont tenus de faire immatriculer tous leurs animaux au commissariat de leur province respective.

Art. 4. — Les éléphants capturés au Laos seront immatriculés au Commissariat de la province dans laquelle ils auront été pris.

Les éléphants venant de l'extérieur devront être immatriculés au commissariat de la province dans laquelle ils auront été introduits.

Art. 5. — Les mutations de province à province et la sortie du territoire du Laos feront l'objet d'une déclaration des propriétaires et seront inscrites sur le registre d'immatriculation.

Art. 6. — Il sera remis pour chaque éléphant une carte d'immatriculation sur laquelle figurera le signalement de l'animal.

La remise de cette carte donnera lieu à la perception d'un droit d'immatriculation, fixé à dix piastres par éléphant.

Il sera, en outre, perçu une taxe annuelle de capitation fixée à cinq piastres, exigible à la date du 1er janvier de chaque année.

Cette taxe sera acquittée au commissariat de la province dans laquelle réside le propriétaire de l'éléphant.

La carte d'immatriculation mentionnera les mutations de province à province, ainsi que le versement de la taxe annuelle de capitation.

Elle sera retirée, en cas de vente des animaux, à l'extérieur du Laos.

Art. 7. — Toute infraction, relative à l'immatriculation et au paiement de la taxe annuelle de capitation des éléphants, sera passible d'une amende de dix à cinquante piastres.

Art. 8. — La vente des éléphants à l'intérieur, de province à province ou à l'extérieur, pourra, s'il y a lieu, être momentanément interdite, par un arrêté du Résident supérieur.

Art. 9. — Le Résident supérieur au Laos est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Hanoï, le 13 octobre 1904.

Beau.

NOMINATIONS ET MUTATIONS

DANS LE PERSONNEL AGRICOLE

Par arrêté du Gouverneur général de l'Indo-Chine, en date du 20 octobre 1904,

Est nommé, à compter du 1er septembre 1904, dans le cadre du Service local d'Agriculture de l'Annam, à l'emploi de sous-inspecteur d'Agriculture M. Barbier (Augustin-Louis).

Par décision du Gouverneur général p. i. de l'Afrique Occidentale, en date du 24 octobre 1904,

M. Blondel, élève jardinier au Jardin colonial de Nogent-sur-Marne, est nommé agent auxiliaire de culture et affecté au Service des Jardins (Gorée-Dakar).

CHAMBRE DES DÉPUTÉS

RAPPORT

de M. Louis Brunet, député, au sujet de la proposition de loi ayant pour objet d'exempter les mélasses coloniales des droits de douane.

Messieurs,

La Chambre des députés a renvoyé à la Commission des Douanes une proposition de loi de notre collègue M. Gérault-Richard, ainsi conçue :

« A partir de la promulgation de la présente loi sont supprimés tous droits de douane sur les mélasses de sucrerie des Colonies françaises. Les dispositions de l'article 5 de la loi du 7 avril 1897 et de l'article 2 de la

loi du 29 janvier 1903 ne s'appliqueront à l'avenir qu'aux mélasses d'origine étrangère. »

La loi du 29 janvier 1903, que vise M. Gérault-Richard, avait maintenu, en effet, l'article 5 de la loi du 7 avril 1897 qui contient les dispositions suivantes :

« Sont en outre modifiés comme suit les droits de douane des dérivés du sucre énumérés ci-après :

« Mélasses autres que pour la distillation, ayant en richesse saccharine 50 °/₀ au moins.

« Tarif général, 24 fr. 75 pour 100 kilos ;

« Tarif minimum, 20 fr. 75 —

« Mélasses autres que pour la distillation, ayant en richesse saccharine plus de 50 °/₀.

« Tarif général, 52 fr. 50 pour 100 kilos ;

« Tarif minimum, 42 fr. 90 — ».

Notre honorable collègue expose que ces dispositions s'appliquent aussi bien aux mélasses de nos Colonies qu'aux mélasses des pays étrangers et que les taux des tarifs étant prohibitifs, une importation en France de ce produit autrement que pour la distillerie, n'est pas possible. Il est évident, selon lui, que le législateur, en votant l'article 5 de la loi du 7 avril 1897 et plus tard l'article 2 de la loi du 29 janvier 1903, n'a pensé qu'aux mélasses étrangères.

« Il n'y a, en effet, dit l'auteur de la proposition, aucune raison pour que les mélasses coloniales, contrairement aux principes qui régissent les relations de la mère patrie avec ses Colonies et contrairement à la plus élémentaire équité, soient traitées à leur importation en France comme un produit d'origine étrangère et autrement que les mélasses provenant de nos sucreries indigènes. »

Ce qui, croyons-nous, avec l'auteur de la proposition, explique l'anomalie des dispositions des deux lois, c'est que lors de leur discussion il n'y avait aucun intérêt à l'importation en France des mélasses coloniales ni pour les Colonies, ni pour la métropole.

On sait que, jusqu'ici, les mélasses des Colonies se présentaient peu sur nos marchés, parce qu'on les employait aux lieux de production, pour la fabrication du rhum, du tafia, etc., etc.

« Aujourd'hui, par suite de la mévente des tafias, constate notre collègue, la situation est totalement changée, et il y a actuellement nécessité pour les Colonies d'exporter une certaine quantité des mélasses qui se trouvent inemployées et dont l'utilisation contribuerait au relèvement économique de plusieurs Colonies qui ont, littéralement, comme la Guadeloupe, la famine à leurs portes.

« Le marché métropolitain est de beaucoup le plus rémunérateur pour

ces produits, surtout depuis les dispositions législatives admettant les mélasses pour les usages agricoles, exemptes de droit de consommation. »

Au point de vue de l'intérêt agricole, de l'intérêt métropolitain, « il est notoire que la mélasse de sucre de canne est, par sa plus grande richesse en sucre et sa moindre teneur en sels, préférable comme nourriture du bétail à tout autre. *Il n'y a d'ailleurs aucune concurrence possible entre ces produits, les exigences de la consommation dépassant de beaucoup les possibilités mêmes de la production nationale.* »

La sucrerie coloniale, conclut M. Gérault-Richard, demande donc la possibilité d'introduire ses mélasses en France, et, à cet effet, d'être placée sur le même pied que la sucrerie indigène.

« Dans ce but, il y a lieu de supprimer totalement le droit de douane stipulé par les lois de 1897 et 1903.

« Au point de vue de l'intérêt du Trésor, cette mesure n'aura aucune répercussion, puisqu'il n'arrive actuellement en France aucune quantité des mélasses qu'il s'agit d'exempter. »

Votre Commission a trouvé fondées les considérations émises par M. Gérault-Richard à l'appui de sa proposition.

En conséquence. elle a l'honneur de vous soumettre la proposition de loi suivante :

PROPOSITION DE LOI

Article unique

A partir de la promulgation de la présente loi, sont supprimés tous droits de douane sur les mélasses de sucrerie des Colonies françaises. Les dispositions de l'article 5 de la loi du 7 avril 1897 et de l'article 2 de la loi du 29 janvier 1903 ne s'appliqueront à l'avenir qu'aux mélasses d'origine étrangère.

CHAMBRE DES DÉPUTÉS

Proposition de loi tendant à modifier le tarif général des douanes pour les tapiocas et à assimiler le manioc sec aux sagou, salep et fécules exotiques, présentée par MM. de Mahy et Louis Brunet, députés.

EXPOSÉ DES MOTIFS

Messieurs,

Nous avons, à la date du 18 novembre 1901, déposé une proposition de loi ainsi conçue :

« Article unique. — Les tarifs des fécules prévus sous le n° 7 de la 2e section du tableau A, annexé à la loi du 11 janvier 1892, sont portés à 25 (vingt-cinq) francs pour le tarif maximum, et à 23 (vingt-trois) francs pour le tarif minimum. »

Cette proposition a fait l'objet d'un rapport, déposé le 5 février 1903, par M. Noël, au nom de la Commission des douanes.

Nous en rappelons le passage suivant :

« Le manioc, qui sert à la fabrication du tapioca et des fécules exotiques, est une plante d'assolement pour les terres destinées à la culture de la canne à sucre. Par suite de la crise qui pèse si lourdement sur notre production coloniale et notamment sur nos colonies sucrières, on a cherché à développer les cultures capables d'apporter un élément nouveau, nous ne disons pas de richesse, mais de vie, dans nos vieilles colonies. La Réunion prit, il y a une dizaine d'années, l'initiative de développer la culture du manioc ; d'importantes usines y furent fondées pour le transformer en fécules et en tapiocas, mais malheureusement les planteurs des Indes et du Brésil, favorisés par un change élevé, par le bas prix de la main-d'œuvre, ont amené sur le marché une baisse considérable qui a entravé l'industrie naissante de notre colonie. De 70 francs, les tapiocas sont tombés à 25 ou 30 fr. le quintal, coût, frêt et assurance ; ce sont des prix excessivement bas, impraticables pour un pays qui ne peut, comme le Brésil ou les Indes, profiter des avantages qu'offre pour l'exportation un change élevé ou la dépréciation de l'argent.

« Il semble donc à votre Commission des douanes qu'il y a lieu d'élever légèrement la barrière douanière qui défend notre production coloniale, de manière à lui donner la sécurité en l'avenir et les moyens de développer sa production, hélas ! trop faible par rapport à l'importance du marché français. »

A la suite du cyclone des 21-22 mars, qui a diminué dans une proportion considérable toutes les récoltes et amoindri encore la situation, déjà précaire, des agriculteurs de la Réunion, la Commission spéciale instituée par M. le gouverneur Samary a émis à l'unanimité, sur l'initiative de M. Hugot, conseiller général et membre de la chambre d'Agriculture, le vœu que la proposition de loi déposée par nous le 18 novembre 1901, « fût reprise dans le plus bref délai possible, en vue d'assurer définitivement l'avenir de l'industrie des fécules et tapiocas, mise en péril par le bas prix de la main-d'œuvre et l'élévation du change dans les pays concurrents et par le récent cyclone des 21-22 mars ».

Toutefois, pour ne pas atteindre brusquement les intérêts d'une certaine branche de l'industrie indigène, dont les fécules constituent actuellement un des aliments, nous vous proposons de différer l'élévation de la taxe sur les sagou, salep et fécules exotiques, nous réservant de demander

en temps opportun une protection plus importante pour ces produits d'origine coloniale française.

Reprenant, d'autre part, les termes du rapport de M. Noël, nous avons, avec votre Commission, « pensé qu'il était utile d'établir une distinction entre la fécule exotique et son produit final, le tapioca; qu'entre la matière première et le produit fabriqué, il était utile de maintenir un écart d'une certaine valeur ».

Nous estimons donc qu'il serait nécessaire, pour atteindre ce but, de scinder le n° 78 du tarif général des douanes comprenant actuellement les sagou, salep, fécules exotiques et leurs dérivés, de manière à placer les tapiocas et dérivés des fécules exotiques sous un numéro spécial qui serait le 78 *bis*, afin de permettre l'application d'un droit de douane supérieur sur ces derniers produits.

Enfin, pour compléter sur ce point le tarif général des douanes et supprimer une lacune, nous pensons qu'il faudrait ajouter « le manioc sec » à la nomenclature du n° 78, qui comprendrait alors les manioc sec, sagou, salep et fécules exotiques.

M. le Ministre des Colonies, saisi par nous de cette importante question, a écrit à l'un de nous, à la date du 23 septembre dernier, une lettre qui se termine ainsi : « J'aborde enfin la dernière question dont vous avez bien voulu m'entretenir, celle des droits sur la fécule du manioc et les tapiocas. Il est entièrement exact que mon Département, à plusieurs reprises, a sollicité le renforcement de la protection dont jouissent les fécules et tapiocas des Colonies à leur entrée en France. Mais l'initiative d'un projet de loi en ce sens appartient au Ministère du Commerce : celui-ci s'est toujours refusé à la prendre, arguant que le Gouvernement avait déjà sollicité le relèvement de tarifs décidés pour ces articles par la loi du 31 mars 1896, et ne pouvait provoquer une nouvelle modification des droits qu'il avait lui-même proposés. M. Delombre, puis M. Millerand, firent observer à cette occasion qu'il était préférable de laisser à l'initiative parlementaire le soin de provoquer un nouvel examen du régime des tapiocas exotiques. C'est alors que, d'accord avec M. de Mahy, vous déposâtes, le 18 novembre 1901, une proposition de loi en ce sens. »

Il est donc indispensable, dans les circonstances actuelles, de reprendre une question qui intéresse à un très haut point non seulement la prospérité, mais la vitalité même de quelques-unes de nos colonies.

Nous ajouterons que nos grandes possessions d'Afrique, et surtout Madagascar, qui cherche encore sa voie, et où le sol convient presque partout à la culture du manioc, sont aussi intéressées que nos anciennes colonies, à voir assurer d'une protection efficace une production qui sera pour elles un élément très sérieux de prospérité.

En conséquence, nous avons l'honneur de soumettre à la Chambre la proposition de loi suivante :

PROPOSITION DE LOI

Article unique

Le numéro 78 du tarif général des Douanes sera, désormais, ainsi libellé et complété :

NUMÉROS	MATIÈRES VÉGÉTALES	TARIF GÉNÉRAL					Tarif minimum. Droits décimes et 4 °/. compris
		Unités sur lesquelles portent les droits	DROITS (décimes et 4 °/. compris)				
			Produit d'orig. européenne		Produits d'orig extraeurop.		
			importés directement du pays de production	importés d'ailleurs que du pays de production	importés directement d'un pays hors d'Europe	importés des entrepôts d'Europe	
		kilog.	francs	francs	francs	francs	
78	Manioc sec, sagou, salep, fécules exotiques.....	100 N	11	11	11	11	9
78 *bis*	Tapiocas et dérivés des fécules exotiques.....	100 N	20	20	20	23	15

ÉTUDES ET MÉMOIRES

DIRECTION DE L'AGRICULTURE DE MADAGASCAR

LA SÉRICICULTURE A MADAGASCAR

RAPPORT DE 1903

GÉNÉRALITÉS

Il ne semble pas nécessaire d'insister, ici, sur l'importance du commerce des cocons, des soies et des soieries dans le monde entier.

Cependant peut-être n'est-il pas inutile de rappeler que si la sériciculture française a manifesté, au milieu du siècle dernier, une diminution de rendement qu'elle paraît ne pas avoir rattrapé, malgré les remarquables travaux de Pasteur, dont les étrangers ont si largement profité, elle a su, du moins, avec une production annuelle de 400 à 500 millions de francs, se maintenir à la tête de l'industrie des soieries et laisser bien loin en arrière, sous ce rapport, toutes les autres nations européennes.

Le prodigieux développement de la production des soieries françaises fait de notre pays un des principaux consommateurs de soie du monde entier, et assure, pour les éleveurs, un débouché dont les étrangers paraissent seuls avoir su tirer parti.

La sériciculture française après avoir produit 26.000 tonnes de cocons en 1853 et seulement 2.500.000 kilos en 1876, fournit actuellement, à la consommation, environ 10.000 tonnes de cocons, dont on tire 800.060 kilos de soie grège.

Cette production est inférieure à celles de nos filatures qui absorbent, en outre, une quantité suffisante de cocons étrangers pour porter leur production totale à 850 ou 860.000 kilos de grège.

Mais ces importations de cocons sont encore bien minimes, si on les compare à ce que la France importe sous forme de soie dévidée, de soies ouvrées, de soies sauvages et de déchets pour alimenter

l'industrie de la schappe. — Au total, on estime, en ce moment, que l'industrie des soieries françaises nécessite chaque année environ 4.500.000 kilos de matières premières, alors que la production locale ne dépasse pas 800 tonnes.

Tout le reste doit être acheté à l'étranger et vient principalement d'Italie et du continent asiatique, contrée d'origine du mûrier et du remarquable bombyx qu'il nourrit, c'est-à-dire du pays récoltant le plus de soies et de cocons dans le monde entier.

La France n'est pas la seule nation important de la soie. L'Europe ne produit guère plus de la moitié de ce qui lui est nécessaire et reste, par conséquent, tributaire de l'Asie, qui exporte en Amérique et en Europe environ le tiers de sa production totale annuelle, c'est-à-dire 5 à 6.000 tonnes de matières premières soyeuses.

La production des soies européennes semble rester, depuis quelque temps, à peu près stationnaire; mais la consommation augmentant sans cesse, le débouché offert aux autres pays séricicoles est en voie d'accroissement.

Ces quelques chiffres ne se rapportent pas seulement aux produits du *Sericaria mori*; ils comprennent aussi les soies sauvages et les déchets soyeux de toutes sortes dont l'industrie de la schappe a su tirer un si merveilleux parti. La sériciculture coloniale comporte donc deux branches bien distinctes méritant toutes deux d'être encouragées et développées; l'une est la production des soies sauvages, l'autre celle de la soie de Chine produite par le « Bombyx du mûrier », le landikely des Malgaches.

Il est curieux de constater que sauf l'Indo-Chine, où la sériciculture est en honneur depuis près de 2.000 ans, aucune colonie française n'envoie à la métropole une quantité appréciable de soie ou de cocons. En ce qui concerne le ver du mûrier, ce fait ne doit pas trop étonner, car c'est une tâche beaucoup plus difficile qu'on le croit que d'introduire dans un pays une culture ou une industrie entièrement nouvelle, pour laquelle il faut lutter d'abord contre les obstacles naturels (acclimatement, maladies, qualité des terres, etc.), qui nécessitent de longues et patientes expériences, puis contre la mauvaise volonté ou l'apathie de la population indigène. Mais en ce qui concerne les soies sauvages si abondantes dans la plupart des forêts tropicales et constituant, par conséquent, une sorte de produit naturel, cette abstention est moins compréhensible. A Madagascar, nous n'avons heureusement pas à vaincre, du

moins pour débuter, des difficultés aussi grandes puisque le mûrier existe depuis longtemps dans le pays, et que les indigènes connaissent déjà le landikely; d'autre part on trouve en abondance dans certaines forêts de la grande île des soies sauvages, des Landibés comme on les appelle ici, dont on ne pourra manquer de tirer un bon parti en Europe lorsqu'on les connaîtra mieux.

Celà veut-il dire que Madagascar deviendra un centre séricicole très important? La rusticité du mûrier, la facilité avec laquelle s'élève le *Sericaria mori*, et la vigueur des végétaux dont se nourrissent les landibés permettent de le croire et même d'assurer que la colonie arrivera à tirer de sérieux bénéfices de l'industrie séricicole avec le Landikely, non seulement dans le centre de l'île, mais peut-être même aussi sur certains points de la zone intermédiaire et du littoral.

En tout cas, quel que soit le résultat qu'on est en droit d'espérer maintenant de la sériciculture malgache, il est certain, étant donné le débouché offert par le marché français, que l'Administration actuelle avait pour devoir de mettre cette question sérieusement à l'étude et d'essayer de la faire aboutir.

Qu'a-t-on fait dans ce but, à quels résultats est-on arrivé? C'est ce que nous allons examiner maintenant.

Ce travail comprend trois parties consacrées : la première à l'étude de l'organisation et du fonctionnement du Service de Sériciculture, la deuxième aux recherches sur le mûrier et les végétaux dont se nourrissent les landibés, et la troisième aux vers à soie Landikely (*Sericaria mori*) et Landibé (*Borocera Madagascariensis*).

PREMIÈRE PARTIE

ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DU SERVICE DE SÉRICICULTURE

1° Considérations générales. — Le rôle et le but du service de sériciculture ont été indiqués officiellement par l'arrêté du 7 mai 1901, créant une magnanerie modèle, des champs d'expériences pour la culture du mûrier et des mûraies.

Le but poursuivi est le développement de toutes les branches de la sériciculture, et comprend par suite l'élevage du ver à soie de Chine ainsi que la production des soies sauvages, désignées à

Madagascar sous les noms de « Soie Landibe », « Soie Betsileo », « Soie Malgache ».

Nous avons vu que les demandes toujours croissantes de l'industrie des soieries françaises met notre pays dans l'obligation d'acheter à l'extérieur une grande partie des matières premières nécessaires à nos filatures et à nos fabriques de tissus.

C'est dans le but de disputer aux éleveurs étrangers la livraison d'une partie des soies consommées par la Métropole que le gouvernement général de Madagascar n'a jamais cessé d'encourager et de soutenir toutes les tentatives séricicoles, et a décidé en mai 1901 de tracer en détail la voie à suivre pour rendre plus efficaces les efforts et les sacrifices de la colonie, en confiant à la direction de l'Agriculture et à l'École professionnelle de Tananarive le soin de rechercher pratiquement les meilleures méthodes de culture, d'élevage et de dévidage à mettre en œuvre dans la colonie, et les moyens de les vulgariser chez les colons européens et chez les indigènes, en comptant, pour réaliser cette importante partie du programme, sur la collaboration des chefs de provinces, de districts et du Service de l'Enseignement, dont le concours devient ainsi pour l'avenir de la sériciculture au moins aussi important et aussi indispensable que celui de l'École professionnelle de la Station séricicole de Nanisana, chargée, en quelque sorte, de guider les efforts et de mettre entre les mains de tous les fonctionnaires appelés à s'occuper de cette question les moyens d'atteindre rapidement et sûrement le but désiré. C'est seulement au prix de cette collaboration, qu'il importe de rendre de plus en plus étroite et plus continue, qu'on arrivera à trouver la meilleure voie à suivre et qu'on activera la vulgarisation et le développement de l'industrie séricicole malgache.

Jusqu'à ce jour on s'occupe de sériciculture presque exclusivement sur les hauts plateaux, mais rien ne prouve, *a priori*, l'impossibilité de l'implanter au moins sur certains points de la zone côtière; c'est pourquoi la Direction de l'Agriculture a pris l'initiative de faire commencer sur une petite échelle, dans ces régions, quelques essais d'élevage du ver à soie de Chine qui, jusqu'à ce jour, sont en bonne voie à la Station de l'Ivoloina et à celle de Fort-Dauphin.

Les mêmes tentatives seront faites dans le Nord-Ouest, aux environs de Majunga, lorsque la Station de Marovoay, dont la création vient d'être décidée, sera suffisamment organisée pour s'occuper de cette question.

Afin d'arriver le plus promptement possible à un résultat vraiment pratique, le Service de l'Agriculture s'occupe, à la Station de Nanisana, des recherches purement techniques, et prépare la vulgarisation des méthodes reconnues les meilleures :

1° Par la publication de notes, comptes rendus et rapports techniques ;



Boutures de mûrier âgées de 7 mois à la Station d'essai de l'Ivoloina, près Tamatave.

2° Par la distribution gratuite de graines de *Sericaria mori*, soigneusement sélectionnées et exemptes de maladies ;

3° En dressant pratiquement des ouvriers et ouvrières sériciculteurs qui, pendant leur temps d'apprentissage, sont exercés à tous les travaux intéressant la culture du mûrier, l'éducation des vers et le dévidage de la soie ;

4° Par l'organisation de conférences pratiques réservées les unes aux Européens, fonctionnaires ou colons s'intéressant à la sériciculture soit par goût, soit par devoir ; les autres aux indigènes et prin-

cipalement aux fonctionnaires de tous grades (gouverneurs, officiers, adjoints, instituteurs, miadidy, etc.), qu'on ne peut songer à astreindre à un apprentissage régulier. Ces mesures sont complétées, comme l'indique l'arrêté du 7 mai 1901, par la création de mûraies et de magnaneries de villages, installées, sous la direction de l'Administration, par les habitants de chaque contrée où l'industrie séricicole présente des chances sérieuses de développement.

Des primes accordées chaque année aux mûraies les mieux entretenues sont, en outre, destinées à encourager les indigènes jusqu'au moment où les éducations de vers à soie commenceront à leur rapporter des bénéfices. Enfin, dans le but d'éviter les difficultés que les premiers éleveurs ne manqueraient sans doute pas de rencontrer pour le placement de leurs produits avant la création d'une filature bien outillée ou d'un courant d'exportation bien établi, le Gouvernement général a décidé d'autoriser l'École professionnelle à acheter, jusqu'à nouvel ordre, tous les cocons produits, suivant un tarif publié périodiquement dans les journaux de la colonie. Ces cocons une fois dévidés doivent être vendus par les soins de l'Administration, soit sur place soit en France.

Extérieurement, la Direction de l'Agriculture exerce dès à présent, son action :

1° Par l'organisation de tournées séricicoles annuelles, pendant lesquelles le délégué du directeur de l'Agriculture inspecte les mûraies déjà créées par les corps de village, voit les nouveaux terrains proposés, examine les magnaneries, visite les plantations particulières et étudie l'opportunité d'accorder des primes aux mûraies les mieux soignées ;

2° Par l'installation d'expositions et concours séricicoles ;

3° Par l'envoi en France d'échantillons convenablement choisis, permettant de faire connaître les progrès réalisés et de se renseigner exactement sur la valeur commerciale attribuée aux soies et cocons de la grande île.

Cette organisation étant ainsi exposée succinctement dans son ensemble, nous étudierons à présent en détail chacun des rouages du Service de Sériciculture tel qu'il existe depuis 1901.

2° **Personnel.** — Le personnel du Service de sériciculture qui s'occupe, jusqu'à maintenant, exclusivement du centre de l'île, se confond en grande partie avec celui de la Station d'essais, dont ce

service n'est, en définitive, que le rouage le plus important tendant à prendre de jour en jour plus d'extension.

Ce personnel se compose :

1° D'un sous-inspecteur chef de la circonscription, directeur de la Station d'essais et de l'Ecole agricole et séricicole de Nanisana. Ce fonctionnaire, en dehors de la direction effective de ces deux établissements, doit faire, chaque année, une grande tournée séricicole, conformément aux dispositions de l'arrêté du 7 mai 1901.

2° D'un agent de culture chargé de remplacer le chef de circonscription pendant ses absences à la tête de la Station et de l'École. Cet agent s'occupe, en outre, spécialement de la conduite des cultures, de tous les travaux de construction ou de réparation et du dressage des apprentis de la deuxième section [1].

3° D'un ménage sériciculteur chargé :

a) De l'apprentissage des élèves sériciculteurs (ces élèves seront, dans un an, au nombre de 40) ;

b) De la conduite et de la surveillance des éducations qui, à partir de 1905, comprendront environ 500 mètres carrés de claies ;

c) Du grainage pour faire face aux demandes de cession de cellules préparées selon la méthode de Pasteur ;

d) De l'atelier de dévidage et de l'apprentissage des ouvrières dévideuses.

Il est certain que ce personnel dont on exige constamment un très gros effort ne tardera pas à devenir insuffisant si les demandes de cellules continuent à suivre une progression aussi rapide que dans les premiers temps. Il faut, dès à présent, songer à adjoindre un indigène intelligent à M. Agniel, pour faciliter l'examen microscopique des papillons de chaque cellule. Il est à peu près certain que quelques mois d'apprentissage suffiront pour bien dresser un jeune hova à ce travail.

3° **Distribution de mûriers et autres végétaux dont se nourrissent les vers à soie.** — La Station d'essais de Nanisana, dont la création remonte à la fin de 1897, s'est préoccupée, dès le début, du mûrier.

On lui doit l'introduction de plusieurs espèces et variétés nouvelles (mûrier multicaule, mûrier des Philippines, etc.), et la dis-

1. La deuxième section se compose des apprentis jardiniers.

tribution d'une grande quantité de graines, de plants et de boutures des différentes espèces de végétaux utilisées par les bombyx séricigènes étrangers ou indigènes.

Ces végétaux sont le mûrier pour le Sericaria mori, puis pour le Landibé : le Tsitoavina (Dodonea Madagascariensis), le Tapia (Chrysopia species), l'Ambrevade (Cajanus indicus) et enfin l'Afiafy ; mais on ne peut, comme on le verra à la fin de ce rapport, songer à introduire cette dernière essence dans le centre de l'île. Elle n'a donc fait l'objet d'aucune cession de la part de la Station de Nanisana.

Les premières livraisons remontent au 29 janvier 1901. Depuis cette époque les demandes ont été sans cesse en augmentant comme le montre le tableau suivant.

Les mûriers sont cédés aux particuliers à raison de 0 fr. 05 ou 0 fr. 10 le plant enraciné.

Mûrier indigène.........	0 fr. 05
Mûrier multicaule.......	0 fr. 05
Mûrier des Philippines...	0 fr. 10
Mûrier blanc...........	0 fr. 10

A l'heure actuelle, la Station de Nanisana ne peut encore fournir que de jeunes plants de mûriers, mais dès que cela sera possible, c'est-à-dire quand ses ressources le lui permettront, elle préparera, pour mettre en distribution, des sujets plus âgés ayant atteint deux ou trois ans, afin de permettre aux nouveaux sériciculteurs de réduire le plus possible la période d'attente précédant les premières récoltes.

Des expériences récentes exécutées dans le courant de 1903 ont en effet permis de se rendre compte qu'en Émyrne comme en Europe il est possible, au moment du repos de la végétation, de procéder sans difficulté à la transplantation de mûriers convenablement préparés ayant déjà passé deux ou trois ans en pépinières d'attente.

4° Création de mûraies, expériences sur les cultures de plantes servant à la nourriture des bombyx séricigènes. — Lorsque l'organisation de la Station d'essais de Nanisana a été suffisamment avancée et lorsque son budget le lui a permis, cet établissement

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES CESSIONS DE MURIERS ET AUTRES PLANTES SERVANT A NOURRIR LE *SERICARIA MORI* ET LES VERS A SOIE INDIGÈNES

DÉSIGNATION DES ESPÈCES	ANNÉE 1898	ANNÉE 1899		ANNÉE 1900		ANNÉE 1901		ANNÉE 1902			ANNÉE 1903			ANNÉE 1904		
		Plants	Graines	Plants	Graines	Plants	Graines	Boutures	Plants	Graines	Boutures	Plants	Graines	Boutures	Plants	Graines
			kil.		kil.		kil.			kil.			kil.			kil.
Mûriers indigènes	731	10.502	0.950	12.240		396		1.800	1.212	0.100	600	7.773		2.100	8.955	0.230
— blanc				1.729	2.750		1.400	600	318	0.500	50	625			1.332	
— multicaule				32		52		300	610		500	4.881			1.152	
— Philippines								40	5			50			167	
Tsitoavina (Dodonoa Madagascariensis)		481	0.040	70					16	0.240		49	1.250			2.090
Tapia (Chrysopia sp.)									2	2.100						
Ambrevade (Cajanus indicus)			0.100										0.500			23.000
TOTAUX	731	10.983	1.090	14.071	2.750	448	1.400	2.740	5.613	2.940	1.150	13.378	1.750	2.100	11.606	25.320

a créé plusieurs mûraies occupant actuellement au total une surface de 3 hectares 18,28 et se décomposant comme il suit :

Mûriers mi-tiges............	2 hectares 01,12
Mûriers en haies............	1 hectare 17,16

Ces mûraies, dont la plus âgée a 3 ans 1/2, sont pour la plupart irrigables et donnent des feuilles au mois de septembre, à une époque où les sujets non arrosés ne permettent pas encore de commencer à élever des vers à soie.

Elles sont encore insuffisantes pour alimenter toutes les magnaneries d'élève et la grande magnanerie d'amélioration et d'étude dont la construction vient d'être entièrement achevée. Il sera donc nécessaire de continuer à étendre cette culture sur tous les terrains de la Station susceptibles de lui convenir.

Ces plantations sont destinées à alimenter les magnaneries; mais elles permettent, en même temps, de faire sur le mûrier des expériences pratiques dont l'utilité saute aux yeux, surtout dans un pays où l'on manque, jusqu'à ce jour, de données précises, assez nombreuses pour ne pas avoir besoin d'améliorer sans cesse les méthodes de culture mises en pratique dans les Stations expérimentales, chez les colons et chez les indigènes.

Ces expériences sont suivies mois par mois par l'agent chargé de les exécuter, au moyen de carnets spéciaux sur lesquels on doit inscrire au fur et à mesure tous les travaux exécutés dans chaque parcelle et toutes les observations recueillies sur chaque plantation.

Ce système mis en vigueur dans toutes les Stations depuis un an environ a déjà donné de très bons résultats et permet de conserver dans les archives les renseignements les plus détaillés sur chaque culture ou chaque essai. Il va sans dire qu'auparavant ces indications étaient également conservées avec soin, mais elles étaient forcément moins développées et leur classification laissaient souvent à désirer, aussi l'adoption de carnets imprimés spéciaux, pour chaque parcelle cultivée, est-elle destinée à faciliter dans une très large mesure le rôle de l'agent chargé d'exécuter et de surveiller ces travaux.

Les expériences sur le mûrier, quoique de date récente, ont déjà permis de faire certaines observations intéressantes dont on reparlera dans la deuxième partie de ce rapport spécialement consacré à l'étude de cette plante.

La Station d'essais a, en outre, créé l'année dernière une plantation de Tsitoavina de 18 ares et une autre d'Ambrevade occupant une superficie de 12 ares qui, à partir de 1905, vont permettre de commencer l'étude méthodique de l'élevage du *Borocera Madagascariensis.*

On n'a pu, jusqu'à présent, songer à l'établissement d'une plantation de Tapia, à cause de l'importance et de l'urgence des autres travaux à exécuter, et aussi parce qu'à cause de l'extrême lenteur avec laquelle croît cette essence, le Tapia paraît avoir peu d'avenir sous forme de plantation régulière ; mais on s'efforcera de combler cette lacune malgré ce grave inconvénient avant la fin de l'année courante.

(*A suivre.*)

DES PRODUITS UTILES DES *BOMBAX* ET EN PARTICULIER, DU KAPOK

Certains *Bombax*, et tout particulièrement le *B. Ceyba*, avaient attiré l'attention des voyageurs dès les temps les plus reculés. Les dimensions colossales de ces arbres avaient surtout frappé les premiers explorateurs, dans les récits imagés desquels il importe de faire la part de l'exagération.

Dans les ouvrages de botanique économique des XVIe et XVIIe siècles, on ne parle guère de ces arbres en Amérique que pour signaler la construction de huttes abritées dans les branches, et on trouve dans Claude DURET une très curieuse gravure représentant un tronc de Ceiba sur lequel à une certaine hauteur sont bâties trois maisonnettes[1]. BARTH signale également des faits analogues dans les régions comprises entre la Bénoué et le Chari.

BAUHIN (p. 513, lib. XII, sect. VI) rapporte des faits analogues. Citons, à cet effet, le texte même de la relation, extraite de l'ouvrage de Duret :

« Hierosme CARDAN écrit que, aux Indes Occidentales, il s'est trouvé tel Ceibas ou Cerbas, genre d'arbre le plus grand de tous, ayant en soi trois troncs, dont chacun avoit de circuit vingt pieds et les espaces étoient distās entre les troncs aupres de terre d'autant de pieds ; et par ces espaces un chariot bien chargé pouvoit estre mené : Et quand les trois trôncs estoient assemblez en un, en la partie d'en hault, loing de terre, ou environ quinze pieds : depuis le bas où le tronc estoit le plus gros, jusques au lieu d'où procedoient les rameaux ; ils estoient de quatre-vingts pieds : la partie supérieure dont despendoient les branches, estoit sans moyen de mesure. Les navigateurs et voyageurs modernes asseurēt en leurs

1. Cl. DURET, *Histoire admirable des plantes*, Paris, 1605, p. 122.

navigations et voyages, que esdites Indes Occidentales, communément les Ceibas ou Cerbas, sont si gros st si massifs, que ordinairement les Indiens bastissent et édifient sur iceux leurs loges et cabanes, ainsi que les cicongnes font leurs nids sur les arbres de ce pays. »

L'espèce végétale de ce genre botanique, la mieux connue avec le Ceiba, est le Capoquier, qu'on sait être aujourd'hui non plus un *Bombax*, mais une plante d'un genre voisin, l'*Eriodendron anfractuosum* DC. L'espèce d'ouate ou de bourre soyeuse qui entoure les graines avait reçu de la part des indigènes une application domestique courante. Tous les auteurs s'accordent à dire qu'à cause de sa souplesse et de son élasticité, on en a fait de tout temps des coussins et des matelas qui jouissaient de la propriété de s'écraser difficilement par l'usage et de reprendre leur volume primitif par une simple exposition au soleil.

Le bois de ces arbres est extrêmement léger, et servait aussi aux usages domestiques comme le liège en Europe ; certaines peuplades asiatiques fabriquaient même des canots avec les grosses branches ou le tronc lui-même.

Peu à peu le nombre des espèces connues augmenta. En Malaisie, on nommait cet arbre et les voisins *Randol* ou *Capock*, et c'est ce dernier nom qui s'est transmis jusqu'à nous et est universellement adopté. Nous verrons bientôt ce qu'il faut entendre sous cette dénomination.

En Afrique, l'*Eriodendron anfractuosum* et ses congénères ont reçu le nom générique de *Fromagers* de la part des colons européens. Les Wolofs le désignent sous le nom de *Bantang*, et les Bambaras de la boucle Niger l'appellent *Banan*.

En 1776, Buch'oz décrit déjà cinq espèces de Fromagers :

1° *Fromager à fruits ronds.* — *Bombax globosum* Aubl ;

2° *Fromager à fleurs pentandres.* — *Bombax pentandrum* L. ; *Eriodendron anfractuosum* DC.

Il rapporte que cet arbre qui nous intéresse plus spécialement porte les noms suivants :

A Malacca, Java, *Capock* ; à Ternato, *Caylupa* ; à Amboine, *Ahamahu* ; à Macassar, *Cawo-cawo* ; chez les Brachmanes, *Sangori* ; en portugais, *Algodado* ; en hollandais, *Donsboom* ; en anglais, *Silk cotton tree*.

Cet arbre, dit-il, de 30 pieds en général, atteindrait jusqu'à

100 pieds; il est pourvu sur le tronc et les rameaux principaux d'aiguillons forts et très grands. Les feuilles sont digitées à 7 folioles, entières, ovales-aiguës, dentées en scie, caduques. Il est figuré dans Jacquin[1] et dans l'*Hortus malabaricus* (Pl. 49, 50, 21).

Les fleurs sont très nombreuses. Jacquin en a compté jusqu'à



Fig. 1. — Le Capoquier du Soudan (*Eriodendron anfractuosum*). Phot. de la mission Chevalier.

120.000 sur le même pied. Les fruits grands, glabres, roussâtres, renferment un duvet de même couleur roussâtre et soyeux.

Le Capock croît aux Antilles et aux Indes (Malabar : Amboine). Rumphius rapporte que certaines peuplades des Célèbes mangent volontiers les graines de cet arbre crues ou cuites. Elles ont une

1. Jacquin, *Histoire des plantes de l'Amérique*, t. I, pl. 80.

saveur douce, et fournissent une très bonne nourriture. Le trop grand usage donnerait la dysenterie

La racine séchée de cet arbre, selon RHEEDE, sert à se garantir des mouvements spasmodiques (?) « les fleurs et les fruits les plus tendres contusés, en forme de cataplasme et appliqués sur la tête guérissent la céphalalgie et le vertige ».

On ramasse le duvet qui se trouve dans les fruits pour faire de petits lits et des oreillers.

« Les femmes, surtout celles de Chine, se lavent les cheveux avec les feuilles parce qu'on dit qu'elles les font croître. »

3° *Fromager Ceiba.* — *Bombax Ceiba* L. C'est cette espèce qui était plus particulièrement désignée par les Anglais sous le nom de *Silk cotton tree* ; en Afrique, on le nommait *Betea* [1]. Il est représenté pl. 176, fig. 7, de l'*Histoire de l'Amérique* de Jacquin, et dans Rochefort, pl. 19.

Il ressemble beaucoup au précédent, mais les feuilles n'ont que cinq lobes entiers. Les fleurs sont rougeâtres et plus petites que chez le précédent. Il croît comme lui aux Antilles et dans les Indes.

Le bois très léger de cet arbre servait, au Sénégal et en Amérique, à faire des pirogues d'une longueur parfois démesurée.

En Amérique, on emploie ce même bois en bouchons, en soutiens de filets de pêche, et « autres ouvrages légers auxquels sert le liège en Europe ».

« Le duvet ou coton qui se trouve dans sa capsule, peut être substitué, dit Buc'hoz, aux poils de castor et de loutre dans la fabrique de chapeaux fins ; les gens peu opulents en garnissent des oreillers et même des lits au lieu de plume, et les avis sont partagés sur les effets que cet usage peut avoir relativement à la santé.

« Le Père LABAT insinue que ce coton est plus sain que la plume ; du moins a-t-on l'avantage de se dispenser de le remuer quand on s'en est servi ; il suffit de l'exposer un moment au soleil pour le voir se relever de lui-même et remplir toute la toile qui le contient ; on peut filer le coton de Ceiba, et il dit avoir vu des bas parfaitement beaux[2]. »

1. Le vrai Ceyba n'existe pas en Afrique Occidentale. Il s'agit probablement du précédent et ce nom indigène n'est rapporté par aucun voyageur moderne.

2. Cette assertion est erronée : le coton du Fromager est trop court et trop élastique pour bien se filer, comme les essais ultérieurs l'ont suffisamment démontré.

Le Ceiba, quoique moins gros que le Baobab, surpasse probablement en hauteur et en grosseur tous les autres arbres connus.

Adanson dit en avoir vu au Sénégal qui avaient plus de 120 pieds de hauteur, sur 60-70 pieds de hauteur sur 8-12 pieds de diamètre. La distance du sol aux premières branches était de 60-70 pieds.

4° *Fromager à 7 feuilles. — Bombax heptaphyllum* L.

Cette espèce, dit Jacquin, « a le port des précédents, mais sans pignons. » Les feuilles sont digitées à 7 folioles très entières, les étamines au nombre de 50 environ ; quant aux fruits, ils ressemblent plus particulièrement à ceux du *B. pentandrum*. Il porterait des fruits jusqu'à l'âge de 200 ans, et il croît dans les Indes Orientales et Occidentales.

3e espèce. Fromager cotonneux. — B. Gossypium.

Cette espèce n'est pas un Bombax, mais une Bixacée, du genre *Cochlospermum*.

De ces quelques lignes extraites d'un ouvrage général du XVIIIe siècle, on voit que les Fromagers étaient bien antérieurement déjà connus, et l'on s'étonne vraiment qu'il ait fallu plus d'un siècle pour que l'on cherchât à utiliser sérieusement les produits d'arbres aussi répandus dans les régions tropicales.

Sans nous attarder à un plus long historique, résumons maintenant l'ensemble de nos connaissances botaniques sur ces végétaux.

II. — Les espèces botaniques des Bombacées intéressantes au point de vue économique

On vient de voir que l'on peut considérer comme producteur d'ouate végétale désignée sous le nom de Kapok dans le commerce, le duvet du fruit de certains arbres appartenant à la famille des Bombacées, aujourd'hui séparée en groupe autonome, de la grande série des Malvacées. Cette ouate est particulièrement fournie, du moins en ce qui concerne le produit auquel on reconnaît les meilleures qualités, non par un *Bombax*, au sens botanique du mot, mais par un arbre appartenant au genre voisin *Eriodendron*.

K. Schumann, pour son étude des Bombacées dans l'ouvrage classique d'Engler[1], adopte, même pour des raisons de priorité, le nom de *Ceiba*, de telle sorte que les arbres qui nous intéressent peuvent être ainsi rangés :

1. Engler et Prantl, *Die natürl. Pflanzenf.*, III-6, 57-68.

Famille des **Bombacées** (titre des Adansoniées)	genre *Bombax* L.	B. *heptaphyllum* (L.) (*B. septenatum* Jacq.). B. *globosum* Aubl. B. *buonopozenze* Pal. de Beauv. B. *Ceiba* (L.) (*B. malabaricum* DC., etc.).
	genre *Ceiba* Gœrtn.	C. *pentandra* (L.) Gærtn. (*Eriodendron anfractuosum* DC.).

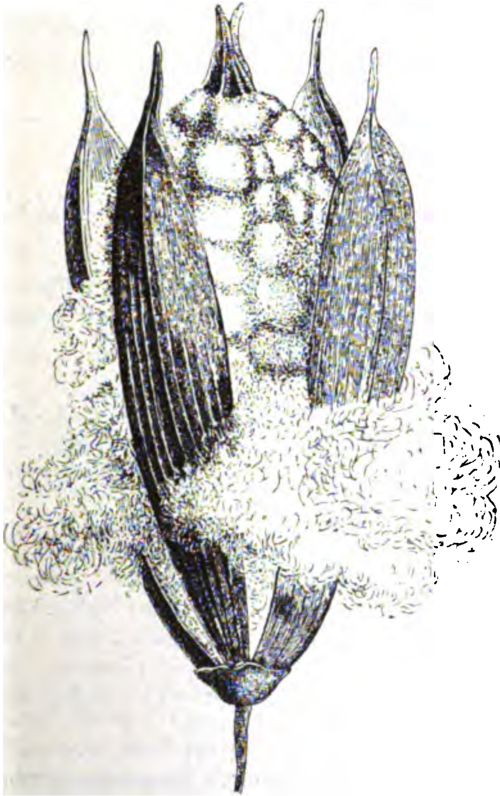


Fig. 2. — Déhiscence du fruit du Capoquier.

Quant au *Cochlospermum Gossypium* que Linné avait à tort rangé dans les Bombacées, il appartient au contraire à une famille assez éloignée, celle des Bixacées, ces noms de *Bombax Gossypium* L. ou *B. grandiflorum* Sonn. sont donc entièrement à rejeter.

Une plante voisine des Bombax est susceptible aussi de fournir

une ouate végétale. C'est l'*Ochroma Lagopus* Sw. qui appartient à la tribu de Matisiées, de cette même famille des Bombacées, et qui a été parfois citée sous le nom inexact de *Bombax pyramidale* Car.

Certaines espèces appartenant au genre *Chorisia*, extrêmement voisin des *Bombax* et *Ceiba*, donneraient aussi une bourre soyeuse appréciable; produisent de même des fruits cotonneux, les *Chorisia crispiflora* K., *insignis* K., *speciosa* A. St-H.

Mais en somme, si la plupart des *Bombax* sont susceptibles de fournir des produits industriels intéressants, il semble que l'on doive faire une sélection très nette, et que la seule espèce qui, pour un ensemble de raisons développées au cours de cette étude, mérite de retenir particulièrement notre attention est l'*Eriodendron anfractuosum* DC.

Ceiba pentandra (L.) Gaertner ou *Eriodendron anfractuosum* DC.

C'est cet arbre qui fut l'un des premiers connus sous le nom de Capock, qui vient du malais *Kapôg*, et qui, en persan, se dit *tchapoùt*.

Synonymies botaniques : *Bombax pentandrum* L. -- *Eriod. Rheedii* Planch. — *Gossampinus alba* Ham. — *Eriophorpos Javana* Rumph. — On en avait fait deux espèces distinctes : *E. orientale* Stendr et *Eriod.* ou *Bombax orientale* Speng, mais ce ne sont que des formes.

Noms vernaculaires[1] : à Java et dans les Iles voisines : *Randoe*, *Kapok*; dans les Indes anglaises, en sanscrit : *Sveta-salmali*, ou cotonnier blanc; en hindou : *Hattian*, *kottan*, *Safed-Semul*, etc. — Aux Philippines : *Capoe*, *Doldol*, *Boboi*. En hollandais : *Kapokboom*; en anglais : *Kapok tree*, *Kapok floss*, *White Coton tree*, *Silk Cotton tree*; en français : Fromager, Kapotquier, arbre à Kapok; en allemand : *Baüm vollen baüm*; en Cochinchine : *Câу gon*; au Cambodge : *Doeum Kor.*; au Laos : *Ko ngeu*; au Brésil : *Pania-limpa*.

De Candolle reconnaissait trois variétés : 1° var. *cariboeum*, des Indes Occidentales (Antilles et Amérique tropicale), à fleurs roses et tronc noueux et irrégulier; 2° var. *indicum* des Indes orientales dont l'intérieur des fleurs est jaunâtre; 3° var. *africanum* de l'Afrique.

Ce ne sont encore que des formes régionales, cet arbre étant extrêmement répandu dans toutes les régions tropicales et cultivé dans des sols différents et dans des conditions biologiques loin d'être toujours identiques.

1. Voir *Dictionary of the Economic Products of India*, p. 258, et Greshoff, *Schetsen van indische nuttige Planten*, p. 183.

Description. — C'est un arbre pouvant atteindre de très grandes dimensions ayant en moyenne 30 mètres et au-dessus. Son tronc est droit et pourvu d'épines solides et aiguës; les rameaux sont étalés, horizontaux et contournés, donnant à l'arbre un port particulier rappelant un peu celui du cèdre[1]. Les feuilles sont palmatilobées à 5-8 folioles entières, lancéolées-mucronées, glauques en dessus ; les fleurs sont grandes jaunâtres ou blanc sale, beaucoup plus petites que celles des *Bombax*, avec un calice à 5 lobes irréguliers et les pièces de la base unies à la base avec la colonne staminale, qui se partage à son tour en 5 masses, terminées chacune par 2 anthères, au lieu de présenter, comme chez les *Bombax*, un nombre considérables de filets staminaux terminés par chacun une seule anthère. Le fruit est une capsule coriace de 8 centimètres de longueur environ, oblongue, à 5 loges, dont les cellules de l'endocarpe se prolongent en longs poils qui entourent les graines libres et nombreuses.

Ce fait est intéressant et montre l'origine bien différente de la bourre de *Bombax* et du coton des *Gossypium*. Le coton provient de la modification des cellules épidermiques de la *graine*, et les poils sont, dans certaines espèces, très adhérents, tandis qu'ils ne le sont jamais dans les Capoquiers.

2° *Bombax Ceiba* L. ou *B. malabaricum* DC. Nous avons vu que cet arbre est peut-être le plus anciennement connu de ce groupe et qu'il croît aussi sporadiquement dans les régions tropicales du globe. Il se plaît particulièrement au Tonkin, où il est connu par les indigènes sous le nom *Cày gao*, et par les Cochinchinois sous celui de *gôn rông bông dô* (ouatier sauvage à fleurs rouges).

Description. — C'est un arbre de dimensions énormes à tronc épineux avec des feuilles composées digitées et de *fleurs rouges* solitaires ou en cymes axillaires ; la colone staminale comme chez les autres *Bombax* se divise en une quantité indéterminée d'étamines se réunissant à la base en 5 faisceaux. Le fruit est aussi une capsule ligneuse à 5 valves et les graines sont enfouies au milieu d'une bourre épaisse.

1. M. A. Chevalier nous a dit en connaître deux variétés en Afrique occidentale : l'une toujours pourvue d'épines et l'autre inerme. Cette dernière serait beaucoup plus rare.

3° Le *B. buonopozenze* décrit par Palisot de Beauvois est une espèce de l'Afrique occidentale dont le duvet pourrait peut-être aussi se trouver susceptible d'applications, et en tout cas peut-être mêlé à celui du Fromager vrai. Nous passerons de même sous silence, ici, la description botanique des autres espèces de *Bombax* qui n'ont guère d'intérêt de nos jours, et nous allons aborder la question des usages différents qu'on a pu faire jusqu'alors des produits fournis par ces arbres.

III. — Produits fournis a l'économie domestique par les Bombax

1° *Bois.* — Dans bon nombre de régions, le bois des Fromagers est utilisé pour sa légèreté. C'est le bois du *B. ventricosum* Aubl. qui sert à fabriquer l'énorme planchette ou votoque que les Indiens *Guayacurus* portent à la lèvre et aux oreilles, et dont le poids est peu considérable, relativement au volume de ce singulier ornement.

Le bois du *B. malabaricum* ou *Ceiba* est blanc à grain lâche, sans grande solidité et de peu de durée, dit-on; cependant on relate, dans bon nombre d'ouvrages, l'utilisation du tronc de certains Bombax ou Eriodendron pour la fabrication de canots, de radeaux et d'engins de pêche.

2° *Graine, huile et tourteau.* — La graine de l'*Eriodendron anfractuosum* ou *capoquier* seule paraît être utilisée. Mangées crues ou cuites par les indigènes des Célèbes, ces graines doivent être douées de certaines propriétés alimentaires. Chaque fruit en renferme 150 à 200.

On dit que les Chinois s'approvisionnent à Java des graines de Kapok pour en extraire l'huile, qui leur sert à adultérer l'huile d'Arachide.

La graine de Kapok a été récemment étudiée par M. L. Philippe dont nous allons résumer le travail :

Cette graine renferme 24, 2 °/₀ de matières grasses. Pressée à froid, elle abandonne une huile dont la densité est de 0,9237 à 15° et qui est immédiatement limpide et de belle tenue. L'épuration dispendieuse que doit subir l'huile de coton dans ces mêmes conditions est inutile, et il n'y a pas lieu d'enregistrer la perte de 8 à 10 °/₀ que subit ainsi cette dernière.

L'huile de Kapok est limpide, blond clair, d'odeur agréable, possédant un goût de fruit assez prononcé qui rappelle celui d'Arachide ; elle peut être consommée sans danger : une vingtaine de personnes en ayant absorbé sans ressentir aucun malaise. Le Dr NICLOUX a soumis pendant un mois un chien à des rations croissantes de cette huile (20-100 grammes par jour) et n'a constaté aucun effet pernicieux.

Le tourteau qui reste est blanc, d'un bel aspect, possède un goût agréable et il est comestible pour les animaux. Il est riche en matières azotées [1] (4,25 % d'azote).

L'auteur pense que l'huile de Kapok est appelée à un réel avenir en se substituant à l'huile de coton, dans bon nombre des applications de cette dernière.

3° *Bourre* ou *ouate*. — Désignée sous le nom d'édredon ou d'ouate végétale, la bourre soyeuse qui entoure les graines est aujourd'hui universellement connue sous le nom de *Kapok*. Le Kapok des Indes anglaises serait la bourre du *B. Ceiba*, et le Kapok de Java, le plus estimé de tous les produits similaires, celle de l'*Eriodendron anfractuosum*. L'étude de ce produit fera tout entière l'objet du chapitre suivant.

4° *Propriétés médicinales*. — Bien qu'il n'existe pas, à notre connaissance, de travail sérieux sur ce sujet, nous résumerons ce qui a été dit, espérant que l'étude pharmacologique des produits signalés ne se fera pas attendre.

La racine est émétique et s'emploie en poudre mêlée, au moment du besoin, de suc d'écorce fraîche et de sucre. En décoction, elle est utilisée contre la diarrhée, la dysenterie, dans certains cas d'ascite et d'anasarque : elle agit alors comme diurétique. Les jeunes feuilles réduites en pâte constituent un spécifique de la gonorrhée.

On en extrait aussi une gomme rougeâtre, astringente, riche en tanin et préconisée contre la dysenterie.

Les fruits se vendent dans la plupart des bazars de l'Inde, et la bourre peut remplacer avantageusement l'ouate de coton dans divers usages chirurgicaux.

1. Voir ses caractères et sa composition, *in* COLLIN et PERROT, *Les Résidus industriels*... Paris, 1904, Joanin, éditeur, p. 189-193.

IV. — Du kapok

Actuellement, le produit le plus connu que fournissent les Bombax, est la bourre soyeuse du fruit, ou *Kapok*, connue aussi sous les noms : d'*ouate végétale*, d'*édredon végétal*, etc., en France ; de *vegetable floss*, *cotton tree*, en Angleterre ; de *pflanzendunen*, *baumwollenbaum*, en allemand, etc. Dans le commerce, on distingue deux sortes de Kapok : celui de Java qui est fourni par l'*Eriodendron anfractuosum* DC. cultivé, et celui des Indes anglaises par le *Bombax Ceiba* L. (*B. malabaricum* DC.) ou par le Kapok sauvage. Enfin on reçoit encore comme succédanés, le duvet d'espèces voisines, et même la bourre soyeuse d'*Ochroma lagopus*, plus connue, à cause de sa couleur, sous le nom de Patte de lièvre.

Quant aux produits désignés sous le nom de *soie végétale*, ils appartiennent généralement à des plantes de la famille des Asclépiadacées et comme les poils du cotonnier proviennent de la différenciation des cellules épidermiques du tégument séminal : tels sont les poils des *Calotropis procera* R. Br. et *C. gigantea* R. Br., et aussi du *Beaumontia grandiflora* de la famille des Apocymacées.

Mais ces derniers ne sauraient être comparés par leurs qualités physiques au duvet cotonneux des Bombacées et par conséquent ne peuvent être confondus avec les bourres désignées sous le nom de Kapok, qui toutes sont des produits tirés des Bombax.

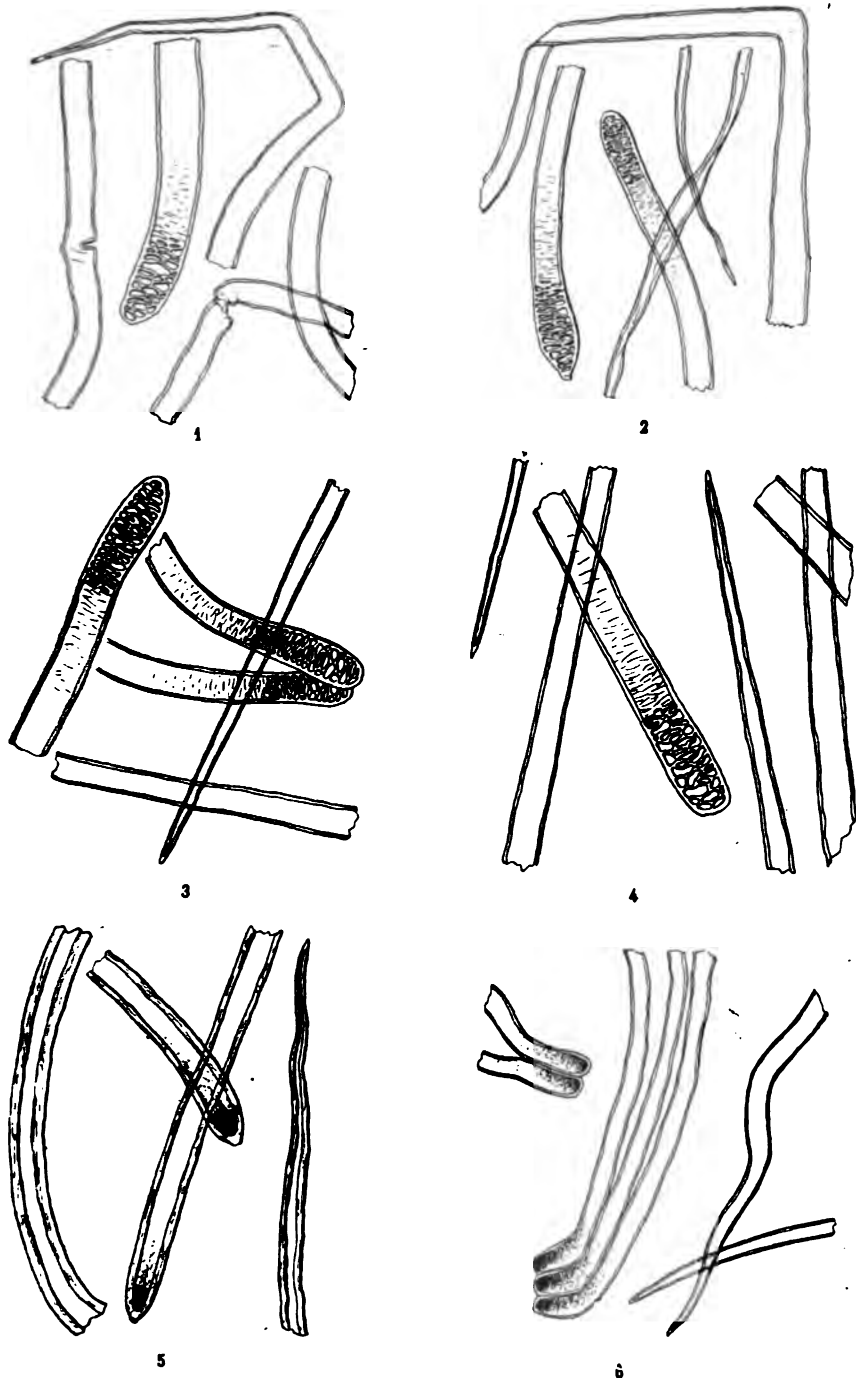
La même observation s'applique aux poils du *Cochlospermum Gossypium* DC., de la famille des Bixacées, dont nous avons précédemment parlé. Cette substance aurait été jadis confondue avec le Kapok ; les Anglais la désignent sous le nom de *Simal* [1].

L'espèce de Kapok la plus appréciée étant le Kapok de Java, nous commencerons notre étude par ce dernier.

Kapok de Java (*Eriod. anfractuosum* DC.)

Description et caractères physiques. — C'est une bourre soyeuse de couleur blanc sale, ou parfois un peu brunâtre, très légère, élastique, formée de poils de longueur un peu différente suivant les

1. Voir *Dictionary of the Econ. Prov. of. India*. Londres, 1890, p. 262.



Pl. 9. Poils de végétaux divers. — 1. Kapok de Java (*Eriod. anfractuosum* L.) ; 2. Kapok de l'Inde (*Bombax Ceiba*) ; 3. *Bombax heptaphyllum* ; 4. *Bomb. buonopozense* ; 5. *Ochroma Lagopus* ; 6. *Populus nigra*.

variétés, de 15 à 30 millimètres en moyenne. Ces poils sont enchevêtrés les uns dans les autres, et forment une masse au milieu de laquelle, quand elle n'a pas été égrenée, on trouve un assez grand nombre de graines, de 25 à 30 millimètres de diamètre. Celles-ci sont ovoïdes, élargies à leur sommet, légèrement déprimées à la base qui porte une petite caroncule conique à l'extrémité de laquelle on observe le hile ; de couleur brun noirâtre, leur surface est glabre, lisse ou légèrement chagrinée. Nous avons décrit déjà sa structure anatomique [1].

Le peu de longueur de ces poils et leur élasticité les rend impropres au filage, mais leur propriété caractéristique est l'imperméabilité.

Cette qualité physique de la bourre de Kapok est due à la structure intime du poil qu'il devient nécessaire d'étudier au microscope.

Ce duvet se présente sous forme de poils nacrés, de 15 à 20 millimètres de longueur, à peu près cylindriques sur leur plus grande longueur. La base à peine élargie et obtuse est caractérisée (fig. 1) par la présence de ponctuations plus ou moins linéaires, de dimensions irrégulières, qui lui donnent un aspect réticulé bien spécial.

Ces poils sont unicellulaires, à paroi mince un peu cutinisée, de 5-6 millièmes de millimètres d'épaisseur, limitant une cavité de 25-30 millièmes de millimètres en moyenne, et remplie d'air, ce qui explique la flottabilité. Jamais ils ne se contournent sur eux-mêmes à la façon du coton, ce qui tient évidemment à la nature chimique de leur membrane, mais souvent ces poils se replient sur eux-mêmes, et par endroits ces replis simulent l'apparition de cloisons transversales.

M. le Dr Beille [2], de Bordeaux, qui en même temps que nous se préoccupait de cette question du Kapok, a montré que soumis à l'autoclave, à 130° dans une atmosphère de vapeur d'eau sous pression, le Kapok brut perdait sa faculté de flotter, l'eau pénétrant dans toute la cavité du poil. Le même phénomène se reproduit si on l'immerge dans l'eau d'un récipient au-dessus duquel on fait le vide, ou encore si on le plonge dans de l'alcool fort et qu'on le comprime dans le liquide.

1. Collin et Perrot, *Les Résidus industriels*, *loc. cit.*, p. 187.

2. Communication faite au *Congrès colonial français de 1904*, section de matière médicale et pharmacie, et dont le manuscrit est actuellement à l'impression. Nous lui empruntons les différents détails chimiques qui vont suivre.

La quantité d'eau absorbée par le Kapok dans ce cas est de deux à trois fois supérieure à celle qui retient le même poids d'une ouate hydrophile de coton.

Le Kapok s'enflamme facilement et brûle, en laissant comme résidu des cendres contenant du manganèse de même que celles du coton.

Propriétés chimiques. — La nature des fibres est indiquée par les réactions microchimiques.

L'iode et l'acide sulfurique, la solution de chloroiodure de zinc, colore leur membrane en jaune et non en bleu comme celle des poils de coton dont la nature cellulosique est bien connue. Naturellement le Kapok ne se dissout pas dans la liqueur cupro-ammoniacale de Schweizer, et il est à peine attaqué à l'ébullition par le liquide de Cross et Brevan (Zn Cl^2 2 p. + HCl 1 p.).

La solution de sulfate d'aniline le colore en jaune verdâtre, et, ce qui est caractéristique, il se colore en rouge par AzO^3H à froid.

CULTURE. — RÉCOLTE

PRODUCTION. — D'après *Indische Mercur*, il y a actuellement (1891) dans la partie centrale une cinquantaine d'exploitations qui récoltent le Kapok comme produit accessoire ou même comme produit principal. Dix ans auparavant, on ne comptait guère que cinq exploitations de ce genre. Il se multiplie facilement de boutures, et les plantes obtenues poussent plus rapidement, mais moins régulièrement, que celles provenues de graines.

On l'expédie presque toujours nettoyé, c'est-à-dire privé de graines. Pour 1896, la production de Java est estimée à 8.777 tonnes.

On le récolte, en ramassant simplement les fruits mûrs tombés sur le sol, mais depuis quelque temps on procède aussi à la cueillette des fruits [1], au moyen de longues perches de bambou terminées par un crochet. La récolte s'élève par arbre et par an à plus de

1. Bon nombre des renseignements économiques nous ont été fournis par l'intermédiaire du *Journal d'Agriculture tropicale* et de son directeur, que nous sommes heureux de remercier de sa complaisance.

300 capsules, et un sujet quatre ans, en Cochinchine, en donnerait environ une centaine qui rendraient 750 grammes d'ouate, exempte de toute matière étrangère. Nous lisons ailleurs qu'il faut environ 80.000 de ces fruits pour obtenir 1 picul (62 kilos environ) de Kapok égrené (?).

La bourre est retirée des fruits avec les graines par les femmes et les enfants, et séchée au soleil sur des aires cimentées recouvertes de grillages pour éviter que le vent n'emporte la marchandise.

On procède ensuite à l'égrenage. Il existe des égreneuses à Kapok, mais il nous a paru qu'aucune ne mérite jusqu'alors de mention spéciale. Il importe que les fabricants se rendent bien compte que cette opération, malgré l'analogie avec le coton, nécessite des appareils un peu différents, car les graines sont *lisses*, et en aucun cas adhérentes à la bourre ; c'est plutôt une *trieuse* qu'une égreneuse qui semble nécessaire. Le Kapok brut, égrené, est alors pressé en balles peu comprimées, comme l'exige le commerce, et pesant en moyenne 37 kilos.

Des cultures s'étendent à Sumatra, au sud et à l'est de Bornéo et aux Célèbes, et devant l'utilisation, qui ne saurait que s'accentuer, la production ira sans cesse en augmentant.

Au Cambodge, la production annuelle peut être évaluée à 60.000 kilos, et elle est moindre en Indo-Chine, où cependant l'*Eriodendron anfractuosum* croît avec vigueur. Le Kapok est utilisé sur place pour les coussins, matelas, etc., et seulement par les indigènes.

COMMERCE. — Les importations de Kapok en Hollande dépassaient 25.000 balles en 1897, valant à peu près 100 à 120 francs les 100 kilos ; pour 1901, le trafic hollandais est évalué 1.137.853 kilos, représentant une valeur de près de deux millions de francs.

Des renseignements les plus divers qui nous sont parvenus, il résulte que le prix du Kapok fin oscille entre 1 fr. 50 à 1 fr. 80 le kilo rendu en Europe.

USAGES. — Jusqu'à ces derniers temps, le Kapok était à peu près exclusivement employé à la fabrication de coussins, d'oreillers, de matelas, etc.

Il y a quelques années, on pensa utiliser sa flottabilité pour la fabrication d'engins de sauvetage, de toute nature. Des expériences furent entreprises, particulièrement en Allemagne, où la maison

Baswitz et Cie breveta la flottabilité du Kapok ! Ce brevet [1] est exploité en France par MM. Guérin frères, qui nous ont fait part des résultats de tous les essais tentés par eux, et dont bon nombre sont officiels et des plus intéressants.

Des bouées de Kapok de Java, immergées pendant plus de 20 jours, n'ont perdu qu'environ 1/5 de leur faculté de flotter. On n'emploierait pour la fabrication de ces engins de sauvetage que toute matière susceptible de supporter 30 à 35 fois son poids.

Il ne nous paraît pas nécessaire d'insister sur cette qualité physique de la ouate de l'*Eriodendron* tant ces exemples sont démonstratifs. Il n'existe à notre avis aucun autre produit végétal susceptible de prétendre au même résultat, bien que la *flottabilité ne soit pas l'apanage exclusif du duvet des Bombax.*

Il n'existe pas à notre connaissance d'essais sérieux tentés dans cette voie avec d'autres produits des Asclépiadées ou Apocynées et ni même avec la bourre de notre Peuplier, qui cependant présente des qualités comparables.'

D'après nos renseignements, les bourres des différents *Bombax* présenteraient des différences considérables dans l'application aux engins de sauvetage. Différents Kapoks des Indes et du Cambodge et de l'Indo-Chine porteraient à peine 10-15 fois leur poids.

Aussi sous le nom de Kapok envoie-t-on maintenant dans le commerce le duvet du *B. anceps* Pierre, de l'Indo-Chine, celui du *Bombax Ceiba* DC. dont nous avons précédemment parlé, et même l'ouate de l'*Ochroma Lagopus*. Le *B. Ceiba* est très abondant au Vénézuéla, il croît à l'état sauvage et se multiplie facilement en boutures et aussi par semis. A 5 ans, l'arbre atteint 7 mètres de hauteur, et à 20 ans, 15 à 20 mètres, avec un diamètre de 80 centimètres environ.

Un arbre de 20 ans, d'après le même auteur (A. Jahr), fournit 120 livres de laine sèche et purifiée. Les poils des différents *Bombax* sont d'une structure identique, et les différences microscopiques sont très faibles, et à notre avis ne permettent guère d'affirmer leur origine botanique. Cependant le duvet du *Ceiba* est formé de poils dont la base est pourvue seulement de nombreuses ponctuations se prolongeant sur un plus grand espace que chez l'*Eriodendron*. Ceux de l'*Ochroma Lagopus* ne présentent aucun ornement. Nous avons

1. Brevet 279259. Société des engins de sauvetage.

reproduit dans la planche qui accompagne cette note les aspects de quelques types d'ouate. Quant à l'ouate de Peuplier, elle se distinguera toujours par ce caractère que les poils sont groupés assez régulièrement par trois à la base (Pl. 9, fig. 6).

Les autres différences portent sur la longueur et l'élasticité des poils et aussi sur l'épaisseur relative de la paroi par rapport au lumen central de la cellule.

CONCLUSION

En résumé, les Bombax, et en particulier l'*Eriodendron anfractuosum* DC., sont susceptibles de fournir à l'industrie, en dehors de leur bois, des produits du plus haut intérêt : 1° la *graine*, qui renferme une huile douée de propriétés alimentaires, qui après son extraction laisse un tourteau utilisable comme aliment et comme engrais, à la façon du tourteau de coton; 2° une *bourre ou duvet soyeux*, connu sous le nom de *Kapok*, dont les utilisations sont nombreuses.

Le Kapok peut servir d'abord à fabriquer des coussins, des matelas, etc. et comme tel, devenir un objet de literie intéressant pour nos hôpitaux. Rappelons que si ces matelas sont très chauds, ils jouissent de la propriété, digne d'être signalée, de résister énormément au tassement et de reprendre leur volume primitif par une simple exposition au soleil et probablement à la chaleur sèche.

La stérilisation de ces objets de literie serait vraisemblablement possible par l'exposition répétée à la chaleur de l'étuve sèche.

Cette qualité d'élasticité et de résistance au mouillage permettrait évidemment encore l'usage du Kapok en *orthopédie* (pelotes de bandages, et rembourrage d'autres appareils); ces essais n'ont pas encore à notre connaissance été tentés.

Ne pourrait-on pas aussi substituer avec chance de succès le Kapok à l'ouate de coton, dans certains usages chirurgicaux?

Enfin, et ce point semble acquis, le Kapok est l'un des meilleurs agents actuellement connus, pour la fabrication des engins de sauvetage (bouées, ceintures, etc.).

Rappelons seulement que pour ces différents usages où les qualités de souplesse, d'imperméabilité à l'eau sont nécessaires, il importe de ne pas oublier que le Kapok devra toujours être

employé *aussi peu comprimé que possible*, afin d'éviter de briser les poils, ce qui permettrait à l'eau de s'insinuer dans les fragments, tandis que chaque poil constituant un tube capillaire fermé hermétiquement à l'une de ses extrémités, et souvent aussi à peu près à l'autre, constitue un flotteur de premier ordre.

Ajoutons que l'enchevêtrement des milliers de fils emprisonne de l'air, qui, ne s'échappant qu'avec une extrême difficulté de ce milieu réticulé élastique, augmente dans de grandes proportions la flottabilité de la masse. Si maintenant nous ajoutons que le Capoquier, ou Fromager, croît dans toutes les régions tropicales, qu'il peut servir de porte-ombrage à bon nombre de cultures, qu'il se bouture avec facilité et qu'il croît avec une extrême rapidité, on voit qu'il peut devenir rapidement l'un des arbres les plus utiles et non des moins productifs pour le colon.

Ce sont ces considérations de toute nature qui nous ont amené à écrire cette étude, encore incomplète sur divers points, mais qui, nous l'espérons, montrera quelle valeur peut acquérir ce végétal, susceptible de fournir, à l'aide de ses seuls fruits, sans aucun soin dispendieux, des produits industriels de valeur comme l'*huile*, le *tourteau* et la *bourre de Kapok*.

Dr Emile Perrot,
Professeur à l'École supérieure de Pharmacie de Paris.

Addition. — Depuis la remise de cet article entre les mains de la Rédaction de cette Revue, nous avons eu connaissance d'une note, émanant des services maritimes officiels du gouvernement des États-Unis et qui met en doute *la conservation* des qualités de flottabilité des engins de sauvetage en Kapok. La résistance au mouillage se perdrait très rapidement au contact de l'eau. Des expériences nouvelles sont nécessaires. N'aurait-on pas trop comprimé les engins et ne seraient-ils pas restés de longs mois exposés un peu trop à l'humidité sans qu'il leur soit donné de reprendre de temps à autre leur élasticité, par un séchage suffisant?

E. P.

LES MALADIES DES PLANTES CULTIVÉES DANS LES PAYS CHAUDS

(*Suite*) [1]

LES BLESSURES

Des formations assez analogues à celles qui viennent d'être décrites s'observent dans les blessures des feuilles de certaines plantes.

Les feuilles de plusieurs Orchidées appartenant aux genres *Cymbidium*, *Lælia*, *Epidendrum*, *Maxillaria* présentent, lorsqu'elles sont blessées, une hypertrophie notable des cellules du mésophylle bordant la plaie [2], en même temps que la paroi de ces cellules hypertrophiées s'épaissit suivant des bandes disposées en réseau. Pendant cette période de différenciation de la paroi, le contenu cellulaire, protoplasma, noyau, chlorophylle, amidon, s'épuise peu à peu et disparaît. De telles cellules se rencontreraient plus spécialement lorsque la plaie avoisine un faisceau conducteur (pl. IV, fig. 1 et 2).

Les feuilles de l'*Imantophyllum miniatum* montrent [3], dans les cellules du mésophylle blessé, une hypertrophie de cette nature, avec cette différence que les membranes des cellules hypertrophiées ne présentent pas d'épaississement et restent vivantes. Comme le montre la fig. 3, pl. IV, ces cellules se rejoignent et comblent la blessure, si du moins celle-ci est étroite. La consolidation est assurée par une formation de liège sur les deux faces de la feuille. Le mode de formation de ce liège sera expliqué un peu plus loin.

Formation des thylles. — La production de thylles dans la cavité des vaisseaux de beaucoup de végétaux est encore un phénomène du même genre. La connaissance de ces organes remonte à Malpighi. Voici comment elles prennent naissance :

Beaucoup de phanérogames possèdent du parenchyme ligneux

1. Voir Bulletin n°° 19 et 20.
2. Bretfeld, *Ueber Vernarbung und Blattfall*, in « Pringsheim's Jahrb. f. wissensch. Botanik », XII, 1879, p. 133.
3. Jean Massart, *ouvrage cité*, p. 46 et 51. On trouvera dans cet ouvrage la bibliographie de toute la question de la cicatrisation des blessures.

vivant, disposé en cellules allongées au contact immédiat des vaisseaux, primaires aussi bien que secondaires. Il est assez fréquent dans de telles conditions d'observer la cellule du parenchyme ligneux vivant, faisant hernie dans la lumière du vaisseau en passant au travers d'une ponctuation, et souvent le diverticule ainsi constitué est plus volumineux que la cellule qui l'a produit. Il semble que ce soit le calibre du vaisseau qui règle la dimension des thylles qui y pénètrent. Dans une thylle jeune, la membrane n'est pas modifiée ; le noyau de la cellule formatrice ne se divise pas et souvent il émigre dans la thylle, mais seulement en général lorsque le développement de celle-ci est assez avancé. On voit parfois dans les thylles des grains d'amidon en quantité, comme dans les éléments ordinaires du bois, dans les *Ficus*, par exemple.

Si le phénomène se produit aux dépens d'un certain nombre des cellules bordant le vaisseau, les thylles, d'abord à peu près globuleuses, deviennent bientôt polyédriques, à cause de la pression qu'elles exercent les unes contre les autres, et bientôt la cavité du vaisseau est obstruée. A ce moment, il n'est pas rare, du moins quand les thylles jouent le rôle de tissu cicatriciel, d'observer la subérisation de leur paroi. L'obturation du vaisseau est ainsi produite aussi sûrement qu'avec la gomme de blessure. Quelques plantes d'ailleurs, telles que la vigne, sont susceptibles de produire indifféremment, quand elles sont blessées, des thylles ou de la gomme de blessure, et la raison de ce phénomène est inconnue. Ajoutons que les thylles se montrent aussi bien dans les parties souterraines qu'aériennes des plantes.

Le liber vivant blessé peut, dans quelques circonstances, produire également des thylles. Elles se montrent dans l'intérieur des cellules grillagées, et c'est aux dépens des éléments du parenchyme libérien qu'elles prennent naissance.

Les thylles ne se montrent pas dans tous les végétaux et, pour une plante donnée, le plus souvent leur présence est irrégulière.

La formation des thylles est favorisée par la présence de blessures, bien qu'il semble prouvé qu'elles se montrent en dehors de cette circonstance. De même, l'attaque de certains parasites provoque leur apparition. C'est là, on doit le reconnaître, un pur phénomène de réaction de la part de la plante. Celle-ci obture ses vaisseaux par des thylles généralement subérisées et tend à empêcher la marche envahissante d'un parasite. Une atmosphère humide

favorise la production des thylles. L'opinion a été émise par Bœhm et d'autres botanistes que la pression négative de l'air était la cause de la formation des thylles. Le fait est possible, mais il ne semble pas que ce soit la cause unique.

Quoi qu'il en soit, il semble indiscutable que dans nombre de circonstances les thylles n'ont d'autre rôle que d'obturer les vaisseaux à l'instar de la gomme de blessure.

Les figures 4, 5, 6, 7 ci-jointes de la planche IV nous montrent la formation des thylles dans le Balisier (*Canna indica*), le Bananier d'Abyssinie (*Musa Ensete*) et le *Ficus elastica*.

Le périderme cicatriciel. — Dans les modes de cicatrisation que nous avons jusqu'ici passés en revue, nous n'avons pas encore vu se montrer une couche génératrice donnant naissance à de nouveaux tissus. Nous allons trouver cette assise dans la production du périderme cicatriciel.

Choisissons comme exemple la cicatrisation d'une plaie de l'écorce d'un rameau jeune de Caféier.

La plaie a entamé le parenchyme cortical, et ce tissu est enlevé avec l'épiderme qui le recouvre. Dans la fig. 8 de la planche V, on voit une coupe transversale de cette plaie au moment où le liège cicatriciel est en voie de formation. On rencontre une première couche, *C, m. d.*, dont les éléments aplatis, dépourvus de tout contenu, sont morts ; ce sont des cellules que l'évaporation du contenu, conséquence immédiate de la plaie de la membrane, a rapidement tuées et dont la membrane est restée cellulosique. Immédiatement au-dessous, nous rencontrons une couche de cellules intactes, dont le contenu s'est résorbé. L'emploi des réactifs nous montre que dans ces éléments la paroi a changé de nature et s'est subérisée, qu'elle a pris les caractères du liège. Enfin, entre cette seconde couche et le parenchyme cortical normal, nous voyons le périderme cicatriciel proprement dit, *L. ci.* Au-dessous des cellules directement subérisées sur place, le parenchyme cortical reste vivant. La plus externe des couches de cellules qui le composent devient alors génératrice ; c'est une véritable *couche phellogène*, comme celle qui fonctionne dans la tige à la période secondaire pour former le périderme. Mais souvent la couche génératrice du périderme cicatriciel ne fonctionne que vers l'extérieur ; elle ne produit que du liège et pas de phelloderme. Les éléments du liège cicatriciel

comme ceux du liège normal, étant produits par les cloisonnements tangentiels successifs de la cellule génératrice sont nécessairement disposés en files radiales. La cellule génératrice se divise d'abord une première fois en détachant un segment vers l'extérieur; la nouvelle cellule possède, au début, protoplasma et noyau, sa

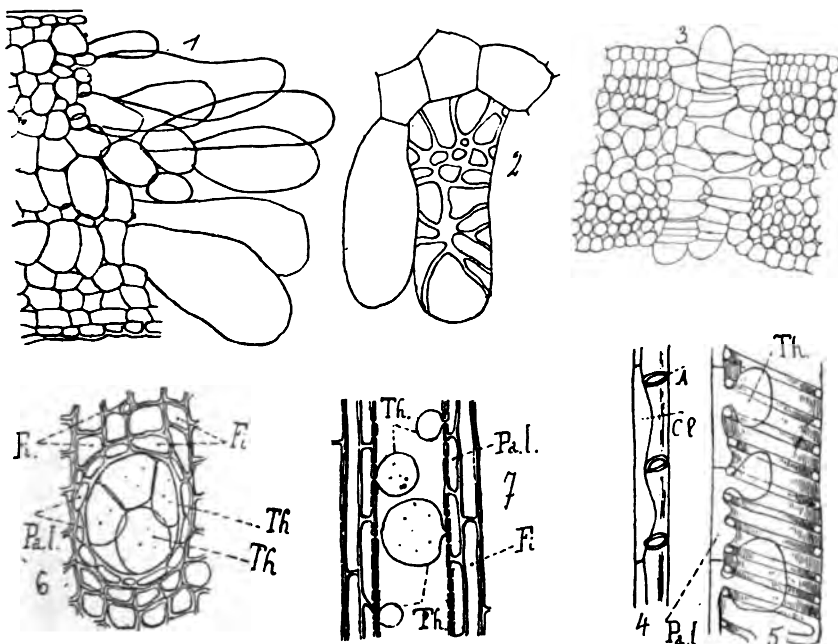


PLANCHE IV

1, Cicatrisation d'une plaie de feuille de *Catleya* par production de cellules hypertrophiées. — 2, Une de ces cellules montrant les bandes d'épaississement réticulées de la paroi. — 3, Cicatrisation d'une plaie étroite dans une feuille d'*Imantophyllum miniatum* par production de cellules hypertrophiées se rejoignant. (Aux faces supé-périeure et inférieure il y a formation d'une assise de liège cicatriciel de chaque côté.) — 4, Début de la formation des thylles dans un vaisseau annelé de Balisier (*Canna indica*) : *A*, un anneau; *C l*, cellules du parenchyme ligneux. — 5, Coupe longitudinale d'un vaisseau de Balisier d'Abyssinie (*Musa ensete*); *Pa l*, Parenchyme ligneux; *Th*, thylles. — 6, Coupe transversale du bois de *Ficus elastica* montrant la formation des thylles dans un vaisseau du bois secondaire : *Fi*, Fibres ligneuses; *Pa l*, parenchyme ligneux vivant; *Th*, thylles. — 7, Coupe longitudinale du même : mêmes lettres.
(Fig. 1 et 2 d'après Kuster; 3 d'après J. Massart; 4 et 5 d'après Kuster; 6 et 7 originales.)

membrane est cellulosique. Mais bientôt, peu à peu, le protoplasma et le noyau disparaissent, sont remplacés par du suc cellulaire et

plus tard par de l'air, et en même temps la membrane perd son caractère cellulosique pour présenter les réactions de la subérine. Pendant que ces modifications s'accomplissent, la cellule génératrice a légèrement augmenté de volume ; elle se divise à nouveau, en donnant vers l'extérieur une cellule qui va se modifier comme la précédente et se subériser.

Le phénomène continue ainsi un certain nombre de fois et aboutit à la formation du tissu appelé *liège cicatriciel*, qui, par suite de son imperméabilité spéciale aux gaz et aux liquides, protège efficacement les tissus sous-jacents contre l'évaporation.

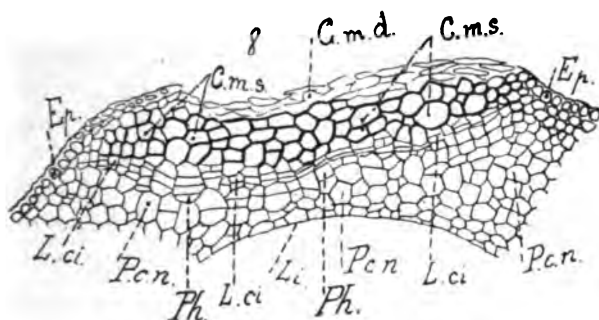
La formation d'un liège cicatriciel est le mode général de cicatrisation des tissus parenchymateux. On le rencontre souvent dans la cicatrisation de l'écore de tiges, de tubercules, de racines, dans la cicatrisation d'un certain nombre de fruits et de feuilles, surtout celles à structure épaisse, *Begonia*, *Aloë*, *Agave*. Nous verrons souvent apparaître le liège cicatriciel dans les tissus parenchymateux, pour tendre à limiter l'extension du mycélium de champignons parasites.

Dans la cicatrisation d'une plaie d'écorce du Caféier, nous avons vu que la formation du périderme cicatriciel se bornait à la production d'assises de liège. Il peut arriver que la couche génératrice de ce liège donne également naissance en dedans à du phelloderme. C'est le cas de la cicatrisation d'une plaie d'écorce dans le Cacaoyer. Le Cacaoyer, à l'état normal, produit d'ailleurs et très prématurément un tel périderme. La fig. 9 de la planche V montre les détails de cette formation qui, à part la production de phelloderme, est identique à celle du caféier.

Ce n'est pas seulement autour d'une plaie qui met les tissus à nu qu'on observe la formation du liège cicatriciel ; ce dernier peut également s'organiser autour de tout tissu mort, inclus comme un corps étranger dans un tissu vivant. De cette manière, si la décomposition a eu pour cause un parasite, ce tissu subéreux de formation nouvelle peut en arrêter la progression.

C'est aussi par formation d'un liège cicatriciel que s'accomplit la cicatrisation d'un certain nombre de plaies de bouture. On observe très exactement, dans de telles conditions, ce que nous venons de voir dans la formation de liège cicatriciel sur le Caféier. Cependant, il est nécessaire de faire observer que tous les tissus parenchyma-

teux ne présentent pas une égale aptitude à proliférer. C'est dans la couche génératrice libéro-ligneuse, le cambium, qu'on rencontre



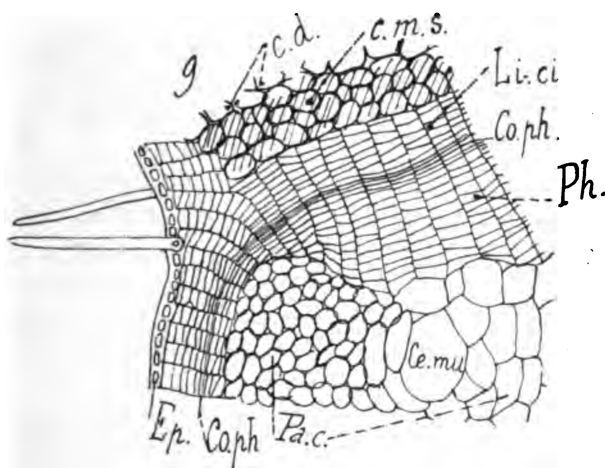


PLANCHE V

8, Formation du liège cicatriciel dans une plaie superficielle de l'écorce de la tige jeune de Caféier d'Arabie (*Coffea arabica*) : *Ep*, épiderme; *Ph*, couche génératrice du liège; *L ci*, liège cicatriciel; *C m d*, cellules ouvertes et tuées par la blessure; *C m s*, cellules mortes intactes subérisées directement sur place; *P c n*, parenchyme cortical normal. — 9, Formation du liège cicatriciel dans une plaie superficielle de l'écorce de la tige jeune de Cacaoyer; *Co ph*, couche phellogène; *Ph*, phelloderne; *Ce. mu*, cellules mucilagineuses.

(Figures originales.)

cette qualité à son plus haut degré. Mais le liber mou, les cellules libériennes surtout, le parenchyme cortical, l'épiderme, le péricycle

non lignifié, la moelle peuvent aussi bien multiplier leurs éléments en donnant naissance dans leurs tissus à une couche génératrice subéreuse. Il n'est même pas jusqu'au bois, mais seulement très jeune et lorsque ses éléments sont encore vivants, qui ne puisse participer à la formation de ce bourrelet.

Si, dans un bourrelet de cette nature, en dehors des tissus lignifiés, quelques régions parenchymateuses, comme le parenchyme cortical ou la moelle ne donnent naissance à aucune prolifération cellullaire, les éléments qui avoisinent la section se subérisent directement, comme nous avons plus haut pour la bouture de Canne à sucre, et la protection des éléments vivants est ainsi obtenue. Quant au bois et aux régions sclérifiées en général, il y apparaît soit de la gomme de blessure, soit des thylles, et l'obturation des parties ligneuses est ainsi assurée.

Plus tard une telle bouture donnera des racines adventives qui, comme toujours, pour les Phanérogames, sont développées aux dépens du péricycle. Les racines ne se forment pas sur les bourrelets, mais bien à la base de la bouture. La fig. 10 de la planche VI nous montre un schéma de cette cicatrisation d'une bouture par bourrelet simple.

Il est nécessaire d'observer que dans la grande majorité de cas — et cette observation s'applique aux boutures quelles qu'elles soient — la bouture, pour donner son bourrelet cicatriciel, doit être protégée contre la sécheresse par un abri convenable, et arrosée convenablement. C'est seulement lorsqu'on bouture dans un sol constamment humide et des plantes à station aquatique qu'on peut sans inconvénient négliger ces précautions.

Nous trouvons un assez bon exemple d'un bourrelet simple dans la cicatrisation des plaies de bouture du *Pelargonium inquinans*. Cependant, indépendamment de la formation d'un liège cicatriciel, il y a hyperplasie d'autres éléments et hypertrophie consécutive de la base de la tige. C'est déjà l'indication du bourrelet complexe.

Les figures 11, 12, 13 de la planche VI qui représentent la formation de ce bourrelet de Pelargonium montrent que c'est surtout le parenchyme cortical de la base de la tige bouturée qui est l'origine de l'hypertrophie. Les éléments se sont divisés à plusieurs reprises et dans les trois dimensions. Cependant le liber également est le siège d'une certaine hyperplasie ; on voit, en effet, sur la fig. 11 le péri-

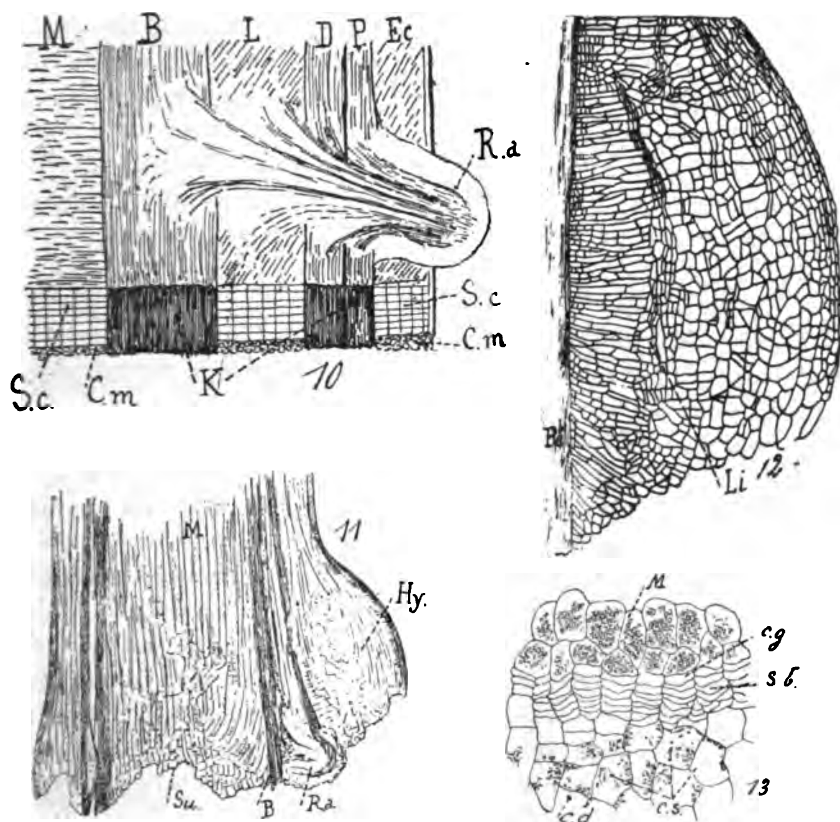


PLANCHE VI

10, Schéma de la cicatrisation simple d'une bouture par production d'un liège cicatriciel. Les parties vivantes de la tige : parenchyme cortical, *Ec*; liber mou et cambium, *L*; la moelle, *M*, donnent lieu à la formation de liège cicatriciel, *S c*; en dessous de ce dernier, *C m*, cellules tuées par la blessure. Le péricycle sclérifié, *P*; le liber dur, *D*; le bois, *B*, s'obturent par des thylles ou de la gomme de blessure, *K*; *R a*, racine adventive apparaissant au dehors. — 11, Un bourrelet simple de *Pelargonium* : *Hy*, partie hypertrophiée du parenchyme cortical à la base de la bouture; *R a*, racine adventive; *Su*, liège cicatriciel. — 12, Portion hypertrophiée du parenchyme cortical à un plus fort grossissement, examinée à un stade déjà avancé du bouturage; une couche de liège cicatriciel secondaire, *Li*, isole du restant de la bouture cette partie hypertrophiée du parenchyme cortical destinée à être éliminée. — 13, Portion plus grossie de la figure 11, montrant l'état définitif du bourrelet simple dans la partie médullaire de la tige : *C s*, cellules mortes subérisées directement sur place; *C d*, cellules déchirées tuées directement par le traumatisme, à membrane restée cellulosique; *S B*, liège cicatriciel; *C g*, couche génératrice; *M*, cellules vivantes de la moelle.

(*Fig.* 10 originale; fig. 11, 12 et 13 inédites de M. Prillieux.)

cycle et le bois diverger à la base de la bouture, et ils sont écartés l'un de l'autre par les tissus nouvellement formés. En même temps, aux dépens de tous les tissus vivants, s'est différenciée une couche de liège cicatriciel en dedans d'une couche de cellules déchirées par le traumatisme et d'une seconde couche cellulaire restée intacte, mais dont les éléments sont morts et se sont subérisés comme dans le cas signalé plus haut pour le Caféier. Quant au bois, il obture ici ses éléments par la formation de gomme de blessure.

Production du liège commercial. — Le liège employé à maints usages par l'industrie n'est autre chose qu'un périderme cicatriciel, dont la formation est artificiellement provoquée par l'homme. Les Chênes-lièges (*Quercus Suber* et *Q. occidentalis*) produisent un liège normal dès leur première année. La couche génératrice est la première rangée des cellules du parenchyme cortical, immédiatement sous l'épiderme. Elle donne naissance par des cloisonnements alternativement centrifuges et centripètes, à du phelloderme en dedans, à du liège en dehors. L'activité de cette couche phellogène n'est pas indéfinie, car au bout de quelques années, dans une couche plus profonde de l'écorce, qui peut appartenir au phelloderme, se montre une nouvelle couche phellogène qui donne de même du liège en dehors et du phelloderme en dedans. Toute la portion externe à ce second périderme, qu'elle soit ou non subérisée se dessèche et périt, étant donné qu'elle est privée de ses communications avec les autres éléments vivants de la tige. En même temps, l'écorce, quand elle a acquis ainsi plusieurs couches successives de périderme, se craquèle sous l'influence de l'augmentation de volume, déterminée par la croissance de la tige, et le liège ainsi développé est de mauvaise qualité, dépourvu d'élasticité ; en pratique, on le qualifie de « liège mâle ». On l'extirpe alors par l'opération du démasclage, lorsque la plante a atteint environ l'âge de 15 ans, et on constate bientôt, à une très proche distance de la surface, la formation d'une nouvelle couche génératrice qui fournira un liège infiniment plus homogène, à cellules presque cubiques, doué d'une élasticité plus grande, en un mot réunissant les qualités du liège industriel, « le liège femelle ». La couche de liège formée ainsi annuellement mesure comme épaisseur de un à cinq millimètres. L'opération est renouvelée tous les huit

ou dix ans, et le liège est d'autant plus fin et régulier comme structure que l'arbre est exploité depuis plus longtemps. Un arbre exploité avec soin, auquel il n'est pas fait de plaies inutiles, peut durer plus de 150 ans.

Bourrelet complexe.

Nous avons défini le bourrelet complexe, celui dans lequel les tissus néoformés ne sont pas exclusivement parenchymateux et se trouvent mélangés d'éléments fibro-vasculaires.

C'est par le mode du bourrelet complexe que se cicatrisent un grand nombre de plaies de boutures et les plaies des végétaux ligneux, lorsque le cambium est lésé sur une certaine étendue.

De même que pour le périderme cicatriciel, les tissus restés vivants de la tige, parenchyme cortical, péricycle non sclérifié, liber mou, cambium, moelle, peuvent concourir à la formation du bourrelet complexe. Les tissus subérifiés et lignifiés, liège, bois adulte, liber dur, en sont incapables. Mais les tissus lignifiés sont, nous le savons déjà, capables d'obturer leurs éléments déchirés par la blessure, à l'aide d'une formation de gomme de blessure ou de thylles. Frank [1] affirme même que par leur croissance les thylles peuvent sortir hors des vaisseaux coupés et prendre part à la formation du bourrelet.

La formation de tissus nouveaux dans les bourrelets cicatriciels, de boutures ou autres, s'accomplit naturellement aux dépens des réserves nutritives accumulées dans la bouture. On conçoit facilement, par suite, que pendant la période de formation du bourrelet, la quotité de ces réserves, l'amidon surtout, diminue considérablement et puisse même parfois disparaître.

La cicatrisation de la bouture d'une Passiflore (*Passiflora quadrangularis*) nous fournira un bon exemple de bourrelet complexe. Les figures 16 et 17 de la planche VII en montrent les différentes phases.

Il est à observer que dans le bourrelet de cette Passiflore, les tissus nouveaux prennent naissance exclusivement aux dépens des tissus vivants extra-ligneux, y compris naturellement le cambium. L'épiderme et les deux ou trois premières couches du parenchyme

1. Dr A. B. Frank, *Die Krankheiten der Pflanzen*, 2e éd., 1895, t. Ier, p. 69.

cortical n'y participent pas, non plus d'ailleurs que la partie centrale de la moelle qui subérise directement une ou deux couches de cellules en contact immédiat avec celles que le traumatisme a blessées. Les cellules restées vivantes sur les limites de la région extra-ligneuse s'allongent, font saillie bientôt au delà de la plaie sous forme de papilles un peu renflées en massue, ce qui donne au bourrelet un toucher et un aspect rugueux. Ces cellules se divisent à plusieurs reprises par des cloisons dirigées dans toutes les directions, de telle sorte que chaque cellule se trouve bientôt transformée en une petite masse de parenchyme proéminente.

Les cellules contiguës qui toutes sont le siège d'un pareil travail d'expansion et de multiplication contribuent ainsi à former la masse de parenchyme serré qui constitue le jeune bourrelet. Pendant un certain temps, cet organe présente des cellules minces, assez régulières, formant au début des files rayonnantes, surtout vers la partie superficielle du bourrelet, sans qu'il y ait, néanmoins, une direction prédominante de croissance. Ces cellules sont polyédriques par pression réciproque et entre elles il n'existe pas de méats.

Au milieu de la masse du jeune bourrelet, on voit bientôt apparaître çà et là des cellules qui prennent un caractère spécial. De même taille et de même forme que celles qui les environnent, elles s'en différencient par l'épaisseur de leurs parois, marquées de nombreuses ponctuations. Ce sont des *cellules vasculaires*. Elles diffèrent notablement par leur taille, leur forme et leur mode de groupement des éléments vasculaires des tissus normaux. Elles sont petites, polyédriques, et souvent irrégulièrement quadrangulaires comme les autres cellules du parenchyme de bourrelet ; mais elles montrent toujours des ponctuations identiques à celles des vaisseaux du bois secondaire. Elles sont aréolées dans la Passiflore quadrangulaire.

Les cellules vasculaires d'origine traumatique se montrent tantôt isolées et à quelque distance les unes des autres, tantôt groupées en petits îlots au milieu de la masse du parenchyme du bourrelet ou bien en traînées irrégulières ; elles se différencient à partir du cambium, vers la base de la bouture, et se prolongent en divergeant dans le tissu du bourrelet.

Plus tard, autour des cellules vasculaires, apparaissent également, par différenciation des cellules du bourrelet, des éléments plus allongés qui représentent les premières fibres ligneuses.

Pour une bouture, l'irritation faisant suite à la blessure qui a

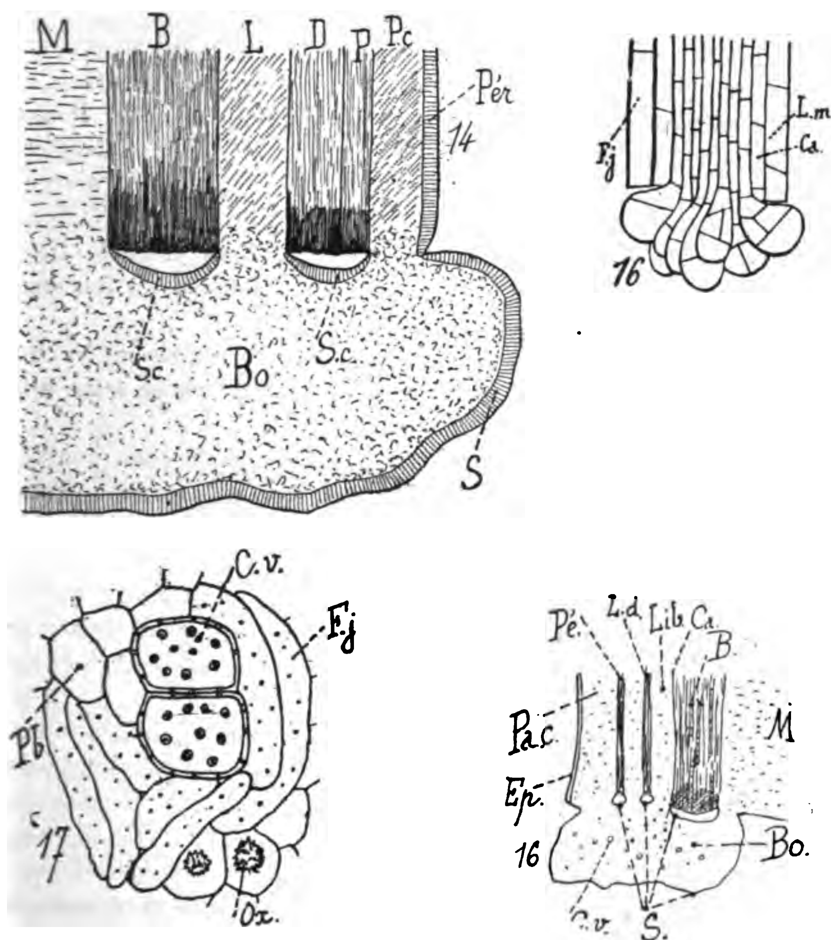


PLANCHE VII

14, Coupe longitudinale montrant le schéma de la formation d'un bourrelet complexe typique. Les parties vivantes de la tige : *P c*, parenchyme cortical; *L*, liber mou et cambium ; *M*, moelle, prolifèrent et concourent à la formation du bourrelet. Le bois, le liber dur, le péricycle sclérifié s'obturent par la production de gomme de blessure ou de thylles. Le bourrelet se recouvre extérieurement et en regard des régions non bourgeonnantes de la tige par une lame subéreuse, *S*. — *Pér.*, périderme normal de la tige. — 16, Début de la formation d'un bourrelet aux dépens du cambium, *Ca* : *F j*, fibres ligneuses jeunes ; *L m*, liber mou. — 16 (fig. en bas à gauche). Coupe longitudinale schématique du bourrelet d'une bouture de *Passiflora quadrangularis* : *Ep*, épiderme ; *Pa c*, parenchyme cortical ; *Pé*, péricycle ; *L d*, liber dur ; *Lib*, liber mou : *Ca*, cambium ; *B*, bois ; *M*, moelle ; *Bo*, bourrelet ; *S*, suber ; *C v*, cellules vasculaires. — 17, Ilot fibro-vasculaire en formation dans le bourrelet ; *C v*, cellules vasculaires ; *F j*, fibres jeunes ; *Pb*, parenchyme du bourrelet ; *Ox*, macles d'oxalate de chaux dans les éléments du futur liber.

(Figures originales.)

tranché la tige s'étend souvent au delà de la partie blessée ; les cellules vivantes à la base de cette bouture participent alors au processus de prolifération, mais de moins en moins à mesure qu'on s'éloigne de la plaie; dès lors, les formations nouvelles qui en sont issues diffèrent d'autant plus des tissus normaux ou, en d'autres termes, ont un caractère traumatique d'autant plus marqué qu'elles s'organisent plus près de la blessure. Aussi, à mesure qu'on s'éloigne du bourrelet, on rencontre toutes les transitions entre le tissu ligneux traumatique et le bois normal. Nous avons vu un fait analogue pour la bouture de Pelargonium.

Le bourrelet étant constitué, ses cellules externes se subérifient et perdent leur contenu, et le liège ainsi constitué va se relier aux bords du bourrelet avec le liège normal.

En dedans, partout où le bourrelet recouvre, mais sans y adhérer, des éléments morts, vaisseaux, fibres, etc., il se produit également à sa surface une couche de liège, par une simple modification de la composition dans la membrane.

La formation du bourrelet présente quelques variantes, non pas seulement quant au volume de ce bourrelet qui peut présenter suivant les plantes des différences très notables, mais surtout au point de vue de quelques particularités anatomiques.

La bouture de *Ficus elastica* est intéressante à ce sujet. Si on bouture une extrémité de tige encore herbacée, on constate au bout d'un certain temps la présence d'un bourrelet rugueux à peine proéminent qui recouvre entièrement la surface de section (pl. VIII, fig. 18). Presque immédiatement au-dessous des éléments tués par la blessure, les cellules sur toute l'étendue de la section se mettent à proliférer; un périderme cicatriciel prend naissance, se subérise, et de même en dehors de lui une ou deux rangées de cellules se dessèchent et subissent directement la transformation subéreuse ; en même temps, et comme il a été dit plus haut, les cellules tuées par le traumatisme ne modifient nullement leur paroi qui reste cellulosique. Le périderme cicatriciel rejoint le périderme normal de la tige, lequel apparaît ici d'une façon précoce, mais la base de la tige bouturée n'est pas, comme dans le cas du Pelargonium, envahie par l'hyperplasie, du moins au début de la production du bourrelet. Le caractère spécial du bourrelet de *Ficus elastica*, c'est le mode d'apparition du tissu fibro-vasculaire. Dans le bourrelet complexe, les éléments vasculaires se différencient généralement

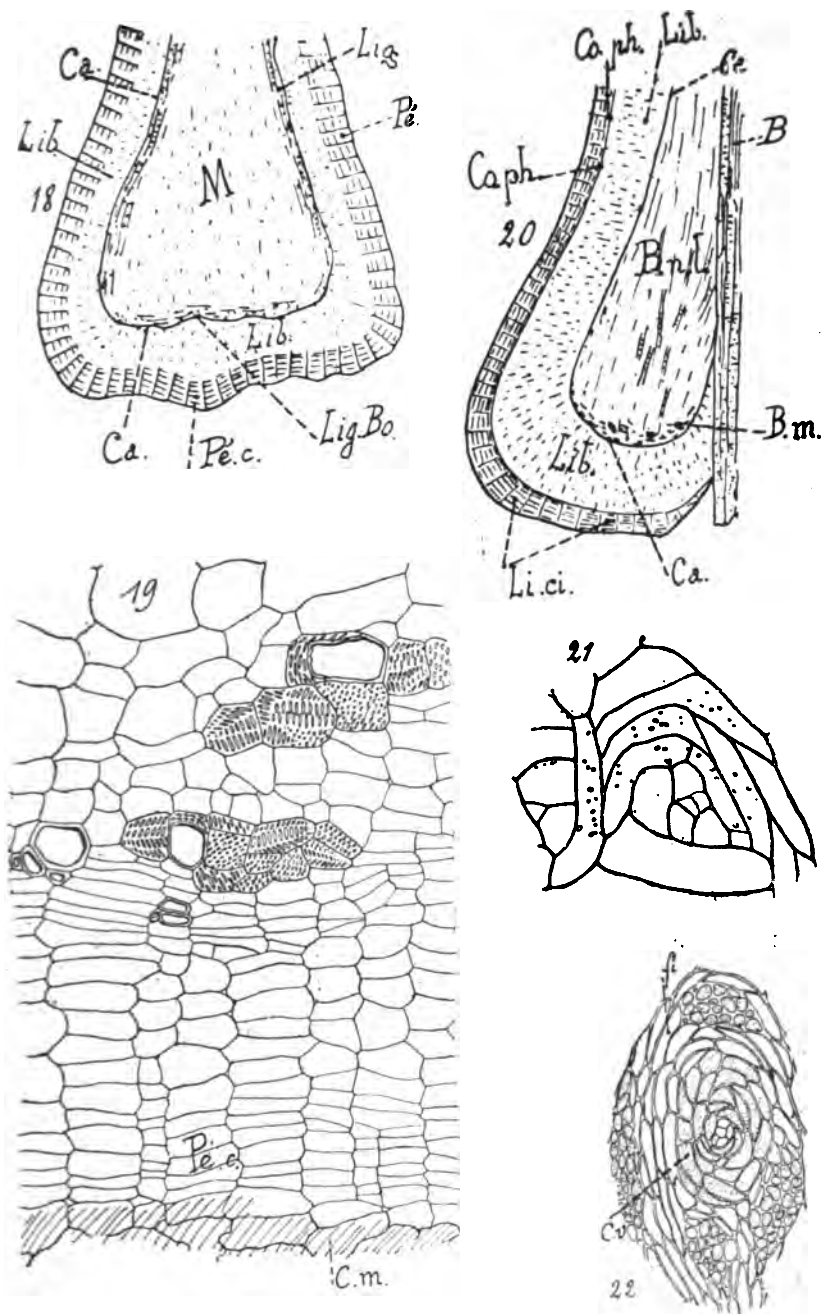


PLANCHE VIII

18, Schéma de la coupe longitudinale d'un bourrelet de bouture de *Ficus elastica* faite avec un rameau herbacé jeune : *Pé*, périderme de la tige ; *Pé c*, périderme cicatriciel du bourrelet ; *Lig*, bois de la tige ; *M*, moelle ; *Ca*, cambium ; *Lig Bo*, bois du bourrelet ; *Lib*, liber. — 19. Coupe longitudinale dans le bourrelet prise à la partie moyenne et montrant vers le haut le fonctionnement de l'assise génératrice libéroligneuse, *Ca*, dans le bourrelet ; *Pé c*, périderme cicatriciel ; *C m*, cellules mortes, intactes et subérisées sur place ou tuées directement par le traumatisme et à parois restées cellulosiques. — 20, Schéma de la coupe longitudinale d'un bourrelet d'une bouture de *Ficus elastica* faite sur un rameau déjà lignifié : *Co ph*, couche phellogène ; *Lib*, liber ; *Ca*, cambium ; *B n l*, bois jeune ; *B*, bois lignifié (ne prolifère pas) ; *Li ci*, liège cicatriciel ; *B m*, bois du bourrelet. — 21, Cellules de la moelle prises dans un bourrelet d'*Achyrantes* montrant le début du cloisonnement qui aboutit à la formation du bois cicatriciel. — 22, La même formation plus avancée dans le bourrelet d'un *Coleus* : *Fi*, cellules fibreuses ; *C v*, cellules vasculaires. (Ces 2 dernières coupes sont faites dans une direction perpendiculaire à l'axe de la tige.)
(Fig. 18, 19, 20 originales ; fig. 21 et 22 inédites de M. Prillieux.)

de façon irrégulière au milieu du parenchyme ; dans le bourrelet du *Ficus elastica* (pl. VIII, fig. 19) une assise génératrice, véritable cambium secondaire, apparaît dans la moelle à peu de distance du périderme subérisé et parallèlement à lui. Cette couche génératrice traverse toutes les assises successives de la tige, et, dans la région du bois, elle peut même se constituer aux dépens de cellules déjà ponctuées mais non encore lignifiées et manifestement de nature vasculaire. Au début, dans cette assise génératrice, le cloisonnement se fait en dedans vers la tige et en dehors vers le périderme cicatriciel, dans un plan parallèle à la direction de ce dernier. Bientôt une partie des cellules ainsi constituées prennent des cloisons suivant trois plans verticaux, c'est-à-dire parallèles à l'axe de la tige bouturée. Chaque cellule devient ainsi un centre de formation dont la partie centrale reste celluleuse, alors qu'à la périphérie se différencient des éléments plus longs qui enroulent les premiers, et deviennent des cellules vasculaires ponctuées et des fibres plus ou moins allongées, munies seulement de ponctuations peu nombreuses.

Une cicatrisation de même nature a été signalée par Stoll[1] sur *Hibiscus Reginæ*; mais ce sont les études faites par Prillieux[2] sur différentes plantes, *Coleus*, *Ageratum*, *Achyrantes*, *Alternanthera*, qui ont élucidé cette singulière organisation du bourrelet.

C'est en faisant des coupes transversales dans le bourrelet qu'on peut voir nettement cette structure et juger de l'orientation des éléments (pl. VIII et IX, fig. 21, 22 et 22 *bis*). Les groupes cellulaires qui occupent le centre des masses d'éléments enroulés traversent cette zone ligneuse naissante à la façon des rayons médullaires. En même temps du côté externe de cette assise génératrice un parenchyme qui paraît être de nature libérienne s'organise, l'épaisseur de la partie ligneuse augmente par formation d'une couche nouvelle constituée comme la première. Prillieux a reconnu pour l'*Alternanthera* et l'*Achyranthes* que le bourrelet, de même que la tige, peut former plusieurs assises successives de faisceaux libéro-ligneux; c'est là un fait anatomique qui est la règle chez les Amarantacées, famille dans laquelle viennent se ranger les deux plantes précitées.

1. Stoll, *Ueber die Bildung des Callus bei Stecklingen*, in « Botanische Zeitung », 1874

2. Éd. Prillieux, *Sur les formations ligneuses qui se montrent dans la moelle des boutures*. Compt. rendus de l'Acad. des Sc., 29 mars 1882.

Il est fort vraisemblable que certaines circonstances extérieures à la plante peuvent agir et modifier la structure du bourrelet dans une certaine mesure. Mais à ce dernier point de vue, l'âge de la portion de tige bouturée peut avoir une influence considérable. Pour le *Ficus elastica*, par exemple, nous venons de voir que lorsque la bouture est une extrémité jeune de tige, les éléments du bois non lignifié peuvent proliférer et concourir à la formation du bourrelet qui enveloppe toute la base de la bouture. Si, au contraire, on bouture une tige où la lignification s'est produite, comme le montre la fig. 20, on voit que le bois, B, ne pouvant développer de nouveaux tissus, le bourrelet s'interrompt nécessairement à son niveau. Ce bois s'obture ici par la production de gomme de blessure.

Le bourrelet des *Petunia*, au point de vue du tissu dont il tire son origine dans la tige, est assez particulier (pl. IX, fig. 23 et 24). On le voit prendre naissance presque exclusivement aux dépens du liber interne placé à la face interne du bois, dans la moelle, comme il est de règle chez les Solanées. La moelle y contribue aussi quelque peu.

Rôle du bourrelet. — A son apparition, quand le bourrelet de la bouture est formé seulement de parenchyme mou et spongieux, il est logique de considérer que son rôle est d'emmagasiner l'eau du sol pour la fournir à la pousse bouturée encore dépourvue de racines adventives. Plus tard, quand celles-ci sont apparues, que la plaie de bouturage est cicatrisée, le rôle du bourrelet est terminé. Aussi, en dehors des parties ligneuses nouvellement formées, il n'est pas rare de voir les portions celluleuses s'altérer et se séparer par une lame de périderme des régions destinées à rester vivantes.

Mode de division des cellules dans les bourrelets. — La division du noyau, dans la prolifération cellulaire qui amène la formation du bourrelet, se fait, semble-t-il, tantôt par division directe, par étranglement du noyau primitif (bourrelets de Ricin, *Cucurbita*, *Tradescantia*, d'après Massart[1]), tantôt par caryokinèse, d'après Nathanson[2] (bourrelets de racines de Fève coupée longitudinalement). Dans des boutures de peuplier, le même auteur a vu les deux modes de division.

1. Massart, *ouvrage cité*.
2. Nathanson, *Physiol. Untersuchungen über amitotische Kerntheilung*, in « Pringsheim's Jahrb. für wissenschaftliche Botanik », 1900, XXV, p. 48.

LA RAMIE ET SES ANALOGUES

AUX

INDES ANGLAISES

(*Suite.*)[1]

II

RHEA ET CHINA-GRASS

Les fibres tirées de deux formes de Bœhmeria sont parfois distinguées séparément par les noms de RHEA (RAMIE) et de CHINA-GRASS[2]; d'autres fois, ces noms sont considérés comme synonymes, et indifféremment appliqués à l'une ou l'autre des fibres ; — ou bien, les rubans bruts d'écorce (qu'ils proviennent de l'Inde ou de la Chine) sont désignés commercialement Rhea, et la fibre nettoyée, China-grass. Quoi qu'il en soit, il semblerait que, soit espèces distinctes, variétés faciles à reconnaître, ou seulement races cultivées d'une commune espèce, les deux formes sont grandement différenciées l'une de l'autre par deux caractères de la plus haute importance au point de vue commercial : La forme RHEA est une *plante tropicale* qui produit une *fibre considérablement inférieure* à l'autre, espèce des climats *tempérés*.

Il y a à peu près deux ans, l'écrivain, suivant les instructions du Gouvernement de l'Inde, rédigea un *précis* de la correspondance officielle et des rapports qui existaient dans les Procès-verbaux du Trésor et du Département de l'Agriculture, sur la question du Rhea. Les faits réunis y furent imprimés en même temps dans le volume des *Extraits des Archives du Gouvernement de l'Inde*, publié en 1888-89. Ce volume parut avant la partie de la *Flore de l'Inde anglaise*, de HOOKER, qui contient le terme Bœhmeria, avait atteint le mot Inde, et était de plus antérieure à la réception du *Bulletin de Kew* pour 1888 et pour 1889. La publication mentionnée en dernier

1. Voir Bulletin, n° 21.
2. In *Dictionnaire des produits économiques de l'Inde*, par Watt, vol. VI (1re partie). Calcutta, 1892.

lieu renferme, dans les volumes cités, une série de documents de la plus grande valeur, qui traitent principalement des applications et méthodes expérimentées en Europe pour extraire la fibre. Il est d'ailleurs admis à la fois dans la *Flore de l'Inde anglaise* et dans le *Bulletin* que le Rhea de l'Inde peut être reconnu comme une variété géographique, à laquelle on peut réserver le nom de Bœhmeria tenacissima. Cette concession paraîtrait donc renforcer la principale argumentation émise par l'écrivain dans le *précis*, auquel il est fait allusion ci-dessus ; il reste uniquement à constater si la déclaration faite par lui ci-après est également exacte, à savoir qu'il y a là une forme se plaisant davantage sous les tropiques que le type de l'espèce, la vraie Bœhmeria nivea. Si cela se confirme, il semblerait alors rester peu de motifs de douter que la majeure partie des expériences faites jusqu'ici dans l'Inde ne couvrît une erreur, qui fit de l'insuccès presqu'une règle. La plante des climats tempérés de Chine fut cultivée dans des régions tropicales de l'Inde, et trouvait à produire une fibre petite ou inséparable, par suite de sa croissance interrompue par le retour de la saison chaude et sèche. Le succès peut être possible avec la plante de Chine, dans les régions tempérées de ce pays ; avec la plante de l'Inde, il paraîtrait infiniment probable, dans les parties tropicales plus humides, d'après la correspondance et les rapports cités plus haut.

En préparant les matériaux, à la disposition de l'écrivain, pour le présent article, on a fait effort pour amener les faits donnés dans les Extraits jusqu'à ce jour, et pour les ranger suivant le système habituellement adopté dans cet ouvrage. C'est pourquoi on peut accueillir le présent article comme un mémoire plutôt pratique et commercial que comme un rapport scientifique et botanique, lequel se trouvera au mot Bœhmeria, dans le vol. I (461 à 464) de cet ouvrage.

HABITAT ET RÉGIONS DE CULTURE

D'après Sir J.-D. Hooker, la Bœhmeria nivea, Hook et Arn., est originaire des Iles Malaises, de la Chine et du Japon, mais elle est cultivée dans les parties plus chaudes de l'Inde, surtout en Assam et au Bengale.

La forme spéciale de la plante, que l'on rencontre du reste avec elle au Bengale, en Assam, en Birmanie, etc., se trouve celle-là

même qui est plus particulièrement caractéristique parmi les formes malaises, savoir la variété connue sous nom de BŒHMERIA TENACISSIMA, laquelle diffère surtout du caractère typique de l'espèce (indigène de Chine) comme ayant des feuilles vertes sur la face inférieure avec des nervures blanchâtres, et supportées par des pétioles plus longs que dans le cas de la forme-type où les feuilles sont d'un blanc d'argent en dessous. Il paraîtrait aussi que la prétendue plante d'Assam, quoique cultivée sur une grande étendue, n'a pas été observée à l'état franchement sauvage dans l'Inde ou la Birmanie. Pourtant, il existe toujours quelque confusion sur ce point, attendu qu'il n'a été, d'aucune manière, définitivement établi ce qu'on entend par BAN-RHEA (= *rhea* SAUVAGE). En effet, il est très possible que le banrhea soit une forme réellement sauvage de la B. TENACISSIMA, et que la plante en culture dans le Nord-Est du Bengale et de l'Assam soit l'une des nombreuses races cultivées de la VRAIE BŒHMERIA NIVEA. Comme contraire à cet avis, nous possédons la déclaration de BUCHANAN HAMILTON que la plante, poussée à Rungpore, était identique à l'espèce importée de Malaisie par ROXBURGH, et qu'il nomma BŒHMERIA TENACISSIMA; il y a aussi la considération émise plus loin que le ban-rhea paraît vraisemblablement représenter une espèce de VILLEBRUNEA. De ce que la plante de Rhea n'a pas été vue à l'état sauvage dans l'Inde, on a supposé qu'elle doit y avoir été introduite dès les premiers temps. Mais il est probable que la B. NIVEA ellemême peut aussi avoir existé dans l'Inde antérieurement aux efforts qui, depuis le commencement du siècle jusqu'à ce jour, ont été constamment soutenus avec l'objectif de fixer le Rhea et le Chinagrass comme récoltes de l'agriculture dans l'Inde. En Chine, il semblerait que la plante venue dans les régions plus froides est la BŒHMERIA NIVEA, mais que vers le Sud et le Sud-Ouest la forme malaise (BŒHMERIA TENACISSIMA) s'empare de sa place. Une intéressante série de spécimens, récemment reçus par le Gouvernement des Indes, du consul de Sa Majesté à Wenchow, se trouve, comme il fallait s'y attendre, être de la VRAIE BŒHMERIA NIVEA. Jusqu'ici, il est pourtant satisfaisant d'avoir obtenu des spécimens authentiques, au point de vue botanique, de la plante à China-grass de Wenchow. Mais si l'enquête sur la question de la forme s'adaptant le mieux aux provinces dissemblables de l'Inde doit se poursuivre avec énergie, il serait nécessaire d'instituer des recherches consciencieuses dans l'Inde elle-même, aussi bien qu'en Chine. Par conséquent, les spéci-

mens de plantes du genre Bœhmeria, qui sont cultivées dans chacun des districts producteurs de la Chine, accompagnés de détails sur les méthodes de culture, offriraient un guide précieux sur la faculté probable d'adaptation de celle-ci à certaines régions de l'Inde. Mais nous sommes à présent absolument ignorants des formes de Bœhmeria venues dans l'Inde elle-même. Dans les expériences faites jusqu'ici, il semblerait que l'effort fût entièrement limité à déterminer la culture de la B. NIVEA, sans avoir fait un pas pour s'assurer si la race de l'Inde, indigène ou depuis longtemps acclimatée, était ou n'était pas la mieux adaptée pour la circonstance.

Le *précis* de la correspondance officielle (auquel allusion ci-dessus, comme ayant paru dans les *Extraits des Archives du Gouvernement de l'Inde*, fut jugé d'un mérite suffisant pour en rendre désirable sa communication au Secrétaire d'État de Sa Majesté aux Indes, dans l'intention d'obtenir l'opinion du Directeur des Jardins Royaux de Botanique, à Kew, sur les résultats obtenus, c'est-à-dire sur cette vraisemblance que le prix supérieur obtenu pour la fibre chinoise était dû à l'inhérence d'une valeur plus grande de cette fibre, comparativement à la fibre indienne. Malgré que l'écrivain l'ait combattue jusqu'à la date de publication du précis, l'opinion (primitivement avancée par SIR W. HOOKER) paraît prévaloir parmi les botanistes, à savoir que la plante indienne était identiquement la même que la chinoise. De nombreux faits, reproduits dans le *précis*, paraîtraient justifier le soupçon que cette opinion prématurée était probablement une erreur, mais surtout cette rumeur que des cultivateurs européens et américains avaient reconnu la plante aux feuilles vertes pour mieux réussir sous les tropiques que dans les climats tempérés. Ce fait ne paraîtrait pas avoir été admis pendant la période qui fut considérée comme celle du plus grand intérêt que l'Inde porta à la question, et de là, après révision des rapports officiels qui furent publiés sur les expériences faites, mûrit cette conviction que la forme de Bœhmeria la moins appropriée aux régions des expériences culturales avait, en toute probabilité, été seule essayée. C'est donc une satisfaction d'apprendre, par la réponse fournie au Secrétaire d'État de Sa Majesté, que cette interprétation de la cause était visiblement aussi soutenue par M. W. T. THISELTON DYER, Directeur des Jardins Royaux de Botanique. La question du Rhea peut ainsi être regardée comme ayant revêtu une nouvelle et, peut-être, bien plus encourageante tournure, de sorte que les plan-

teurs intéressés dans la question sont vraisemblablement portés à regarder les remarques de M. DYER comme d'un poids particulier. Il écrit : « La question soulevée par le Dr WATT au point de vue botanique a été traitée par SIR JOSEPH HOOKER dans la *Flore de l'Inde anglaise*, partie XV, 576-577. La distinction ci-bas sur l'adaptation aux conditions de climat, qui intéresse surtout les planteurs, a été observée à peu près dans chacune des parties du monde où ces plantes sont cultivées en vue des usages de la fibre. La RAMIE, ou RHEA proprement dit, peut être considérée comme la *représentation tropicale du* CHINA-GRASS (BŒHMERIA NIVEA), et elle est pour cette raison probablement mieux adaptée à la culture des contrées chaudes et humides. Dans de telles conditions, c'est une plante très vigoureuse, qui produit une fibre de valeur.

Si cette fibre, à son meilleur aspect, est réellement aussi bonne que le meilleur China-grass, c'est là une question qui semble ne pas avoir été tranchée définitivement. Cela peut se réduire à une simple question de sol et de climat. A Kew, nous trouvons que nous ne pouvons pas cultiver avec succès la B. TENACISSIMA en pleine terre, tandis que la B. NIVEA elle-même reste dans le sol tout l'hiver, et fournit en été une forte récolte de tiges vigoureuses. Le China-grass peut, par conséquent, donner un approvisionnement de fibre plus considérable et meilleur en des conditions de fraîcheur, alors que la Ramie ou Rhea peut donner également bien sous des conditions de température essentiellement tropicales. La question, en ce qui concerne l'Inde, peut être tranchée en cultivant dans des conditions variées de climat et de sol des spécimens authentiques de chacune des plantes, et en instituant, comme le suggère le Dr WATT, uue soigneuse analyse chimique et microscopique des fibres produites par des plants cultivés dans l'Inde, et reconnus pour être de la VRAIE BŒHMERIA NIVEA et de la VRAIE BŒHMERIA TENACISSIMA.

FORMES COMMERCIALES DES BŒHMERIA

Ainsi on remarquera qu'un point de grande importance, sur l'entière appréciation duquel repose la possibilité de l'expansion future du Rhea, en tant que récolte agricole daus l'Inde, est la question de la forme de Rhea convenant à la région où la culture doit en être tentée. On a jeté un doute sur l'identification du Rhea ou Ramie de

l'Inde au GRASS-CLOTH (tissu d'herbe) de la Chine. Cette situation a été entretenue par des hommes de la pratique; des botanistes regardent les deux plantes comme des formes tout au plus cultivées d'une espèce unique. Dans la mesure économique, il est de maigre conséquence que les différenciations se réduisent à des distinctions spécifiques, justifient la création de variétés à l'aide d'une seule espèce, ou puissent être seules admises comme constituant des races cultivées. Le point d'importance, suivant l'opinion qu'on désire affirmer ici, est par conséquent d'établir si, oui ou non, il y a des qualités supérieures ou inférieures de fibre, obtenues de plantes toutes désignées parles noms de Rhea, China-grass ou Bœhmeria nivea, ou par quelque autre appellation collective. Bien plus, il s'agit d'établir si ces plantes peuvent, ou ne peuvent pas, être toutes cultivées dans les mêmes conditions de sol et de climat; en d'autres termes s'il existe une forme qui donnerait dans l'Inde de meilleurs résultats qu'on n'en a jusqu'ici obtenu avec le soi-disant Rhea de la majeure partie des expériences passées. L'écrivain fut prévenu de la possibilité d'une erreur dans l'identification du Rhea, alors qu'il préparait (en 1883) le rapport sur la BŒHMERIA NIVEA, tel qu'il est donné dans cet ouvrage, voir vol. I, 461-464. La première phrase ou deux de cet article peuvent être reproduites ici : « KURZ considère le *banrhea* de l'Assam, comme le *Grass-cloth de Chine*, qui serait ainsi entièrement distinct de la fibre de Rhea vraie. Si cela est exact, nous aurions tenté dans l'Inde de produire avec la plante impropre une fibre concurrente au Grass-cloth de Chine. Cela expliquerait ce fait que les échantillons de fibre du Rhea de l'Inde, exportés vers l'Europe, ont uniformément été taxés d'infériorité sur la fibre de Chine. Il semble infiniment désirable que le Grass-cloth de Chine soit attentivement examiné dans le but de confirmer l'opinion qui prévaut généralement qu'on l'obtient de la même espèce que la fibre du Rhea de l'Inde ». Aussi, de nouveau, le Dr ROXBURGH, sans être évidemment averti de l'existence du Rhea en Assam et dans certaines parties du Bengale, sans l'être de ce fait qu'il était actuellement cultivé et utilisé par les indigènes de ces pays, se procura de Sumatra, en 1803, quatre plants de *Caloce* (ou *Caluse*), et les planta dans les Jardins botaniques de Calcutta. Il donna à la plante ainsi obtenue le nom de URTICA TENACISSIMA. Son lot poussa et se multiplie si rapidement que peu après il eut plusieurs milliers de plants. Vers cette époque, découverte fut faite par le Dr BUCHANAN HAMIL-

TON (en 1610) que le *Konkura ou Kankhura* de Rungpore et de Dinagepore était identique aux plants que cultivait alors le Dr Roxburgh. Dans le *Journal de la Société d'Agriculture et d'Horticulture de l'Inde* (vol. VI, ancienne série, p. 30), on trouvera une description par le Dr Campbell de la méthode de culture telle qu'elle fut pratiquée à Rungpore.

Le mémoire fourni par Roxburgh sur son Urtica tenacissima fut très probablement, d'ailleurs, rédigé d'après les individus qu'il importa de Malaisie, et non d'après la plante de l'Inde. Dans son ensemble, le rapport de Roxburgh au Bureau du Commerce (1809), sur l'introduction du *Calúe* dans l'Inde, peut se lire avec intérêt. Il est reproduit dans le *Journal de la Société d'Agriculture et d'Horticulture de l'Inde* (vol. VI, anc. série, p. 181). Dans cette feuille, on trouvera aussi un renvoi à la découverte de la plante par le Major Jenkin's à Cachar, en l'an 1833, et à celle identique du Colonel Burney dans les provinces Chan de Pevela et de Joukzouk, qui sont distantes d'Ava de sept ou huit jours de marche. Le major Macfarquhar écrivit (1836) qu'elle était cultivée par les Chans, les Siamois et les Chinois : « Ces derniers, avec lesquels j'ai causé à ce sujet, en font les plus grands éloges à cause de sa finesse de contexture et de sa solidité, à la fois comme tissu et comme cordage. » Le major Hannay et le major Jenkins appuient fortement sur ce fait que le Rhea est cultivé, et le *ban-rhea* une *plante sauvage*, ni l'un ni l'autre de ces premiers observateurs ne paraissent avoir trouvé le Rhea, hormis l'état de culture. Cependant, pour continuer les citations tirées du *Dictionnaire* (vol. I). : « Quelques spécimens de l'Assam furent envoyés à la Société d'Agriculture et d'Horticulture de Calcutta, et les plantes obtenues de ces boutures furent cultivées dans le jardin de la Société. Depuis cette date (1840), la Société reçut, de temps à autre, les communications de plusieurs auteurs donnant des indications nouvelles sur la végétation et la préparation de la fibre dans le nord de l'Inde. Le Dr Mac Gowan fournissait des renseignements et des échantillons provenant de Chine. Le Dr Falconer, et plus tard Sir William Hooker, identifièrent le Rhea comme étant la même plante avec laquelle se prépare le Grasscloth de Chine.

Cela vaut la peine de rappeler à ce propos qu'à l'aide du lot malais de Roxburgh, la plante introduite fut à ce moment rapidement distribuée par toute l'Inde, et cela étant, on peut douter justement laquelle

des deux plantes, celle introduite ou celle indigène, fut envoyée en Europe pour détermination. Effectivement, il est précisément possible que le vrai China-grass puisse avoir été introduit dans l'Inde, longtemps même avant l'époque de Roxburgh. En tout cas, dans son mémoire sur l'Urtica tenacissima, Roxburgh maintient que c'est une plante parfaitement distincte de l'Urtica nivea, telle que la décrivit Loureiro. Le mot « *Rhea* », quoique usité en Assam, est, de façon incertaine, d'origine indienne. L'une des races qui dominent sur la frontière Est de l'Inde, et dans la vallée de Brahmaputra, vint du Siam par les flots successifs de la conquête. Les gens de ce pays n'ont-ils pas pu apporter le Rhea, et son nom, dans le pays de leur adoption ? A l'appui partiel de cette supposition, on peut ajouter que, bien que des espèces de Bœhmeria se rencontrent à travers toute l'Inde, il se trouve chez les envahisseurs de l'Assam que la fibre est beaucoup employée pour les besoins textiles. Que la B. Nivea et la B. tenacissima se trouvent ensemble dans certaines parties de l'Inde, de nos jours, cela va sans dire ; par conséquent, les échantillons de l'Inde identifiés par les premiers botanistes ont pu être du China-grass, et non du Rhea. En effet, M. A. de Candolle (*Origine des plantes cultivées*, p. 146) va jusqu'à douter de l'existence du B. tenacissima comme plante réellement sauvage dans l'Inde, et le dernier numéro de la *Flore de l'Inde anglaise* la traite comme plante introduite. Parlant des ouvrages des auteurs sur le Rhea et le China-grass, M. de Candolle dit : « Nous ne devons pas nous fier aux expressions vagues de la plupart des auteurs » ni ajouter foi « aux étiquettes attachées aux spécimens des herbiers, puisque fréquemment on n'a fait aucune distinction entre les plants cultivés, acclimatés, ou vraiment sauvages, et que les deux variétés de Bœhmeria nivea (Urtica nivea *Linné*, et B. tenacissima *Gaud*, ou B. candicans *Kussk.*) ont été confondues ensemble ; ces formes semblent être des variétés de la même espèce, parce que des transitions entre elles ont été observées par les botanistes. Il existe aussi une sous-variété, avec des feuilles vertes sur les deux faces, cultivée par les Américains et par M. de Malartie dans le Sud de la France. » Puis, M. de Candolle en vient à démontrer que, d'accord avec Linné, la Bœhmeria nivea est très probablement une plante cultivée en Chine uniquement, mais que, suivant plusieurs auteurs, c'est une plante sauvage abondante en Cochinchine, à Hong-Kong, aux Iles Philippines et dans l'Archipel Malais. Il ajoute alors : « Les autres variétés n'ont nulle

part été trouvées à l'état sauvage, ce qui suppose la théorie qu'elles sont seulement le résultat de la culture ». Le *Rhea sauvage* de l'Assam pourrait par conséquent ne pas être du tout le Rhea (*Confr. avec* VILLEBRUNEA, *vol. VI*, *part. II*).

Dans le rapport donné au Vol. I de cet ouvrage, on a attaché une grande importance à ce fait que le Rhea de l'Inde a toujours valu un prix plus bas sur le marché que le China-grass. « Il est à remarquer que le Grass-cloth de Chine serait beaucoup plus fin que le Rhea ; étant bouilli, il perdrait 0,89, tandis que le Rhea, soumis au même traitement, cède 1,51 de son poids. Ces faits et d'autres, en sus de la qualité déclarée supérieure, et par conséquent du prix plus élevé payé pour le China-grass cloth comparativement au Rhea, sembleraient confirmer le soupçon que ces deux fibres peuvent après tout s'obtenir de plantes différentes. Cette remarque est faite purement à titre de suggestion, mais il semble grandement désirable que nous examinions à fond toutes les plantes qu'on rencontre également dans l'Inde, et qui donnent des fibres analogues au Rhea, tout comme d'examiner à nouveau la plante dont on obtient le Grass-cloth de Chine, avant que beaucoup plus d'argent soit dépensé en expériences avec de nouvelles machines » (p. 481).

Il n'y aurait rien de singulier à supposer que, dans le vaste espace de la Chine, possédant comme l'Inde tous les degrés de climat et de sol, tropicaux et tempérés, de montagne et de plaine, il exista plusieurs formes du genre asiatique, Bœhmeria. Il y a quarante ans, M. DECAISNE (le Botaniste Français le plus distingué de son temps) cultiva à Paris le China-grass apporté du Céleste Empire par M. LECLANCHER, et ayant soigneusement observé les plantes en végétation arriva à cette conclusion qu'elles représentaient deux espèces faciles à distinguer sans hésitation. Il les désigna des noms d'URTICA NIVEA et d'URTICA UTILIS, — la dernière était l'URTICA TENACISSIMA de ROXBURGH, *plante des Tropiques*, tandis que l'URTICA NIVEA appartient aux *climats tempérés*. La question du Rhea ou du China-grass, pour quelque temps après l'époque du rapport de M. DECAISNE, se ralentit beaucoup dans la faveur populaire, et quand elle fut de nouveau reprise, les deux plantes furent envisagées comme une seule et même plante. Jusqu'à ce jour, tout au plus ce à quoi les botanistes ont consenti, c'est d'assigner à l'URTICA (BŒHMERIA) TENACISSIMA le rang de variété de la B. NIVEA. Comme structure, les différences ne semblent pas être bien grandes, mais la plante des climats tempé-

rés (B. NIVEA) est généralement considérée par le vulgaire comme reconnaissable d'avec l'espèce tropicale (B. TENACISSIMA) par les revers blanc d'argent de ses feuilles, au lieu d'être vertes avec des veines blanches [1]. Si ce sont là les seules différences, il faut admettre que la position botanique est inattaquable; mais, en se plaçant à un point de vue pratique, il serait fatal d'imposer la culture de la forme tropicale d'une espèce dans une région tempérée, ou d'une tempérée dans une tropicale. Il est vrai, du reste, que ces deux plantes ont montré une faculté suffisante d'adaptation pour permettre à première vue pareille négligence, du moins jusqu'à un certain point. Mais l'expérience des cultivateurs européens est là pour assigner à la B. NIVEA des espaces plus septentrionaux et plus froids, et à la B. TENACISSIMA des régions plus méridionales et plus chaudes sur le sol d'Europe. D'accord avec la plupart des écrivains, la BŒHMERIA NIVEA a été trouvée aussi très bien adaptée à l'Amérique. Dans l'Inde, il semblerait que nous avons négligé ces observations essentiellement pratiques, et il est, par conséquent, probablement sûr de dire qu'une partie de notre insuccès est attribuable à notre négligence à ne pas avoir découvert expérimentalement laquelle ou lesquelles formes de Rhea ou de China-grass étaient adaptables à chaque étendue, avant que la culture, sur de grands espaces, fût entreprise. Lors même que la distinction entre les formes commerciales sus indiquées de Bœhmeria eût été observée, nous nous serions, dans l'Inde, toujours trompés, puisqu'on peut bien soupçonner qu'il existe dans ce pays de nombreuses autres plantes génériquement désignées comme Rhea, dont les titres à un classement indépendant n'ont jamais été considérés.

DIFFÉRENTS SYSTÈMES DE CULTURE ET DIFFÉRENTES CONDITIONS DE CLIMAT ET DE SOL NÉCESSAIRES AUX DEUX FORMES COMMERCIALES

Parmi les Archives du Gouvernement de l'Inde, il se trouve une correspondance accompagnée d'une copie des « Orties textiles » de M. FAVIER. Un passage tiré de cette utile publication peut être donné ici, puisqu'elle enregistre les résultats des efforts faits en France pour cultiver les deux formes commerciales de Bœhmeria :

1. HOOKER dit : « Weddell distingue sous nom de *B. candicans* la forme de ce nom (B. NIVEA), — et celle de TENACISSIMA à cause d'un aspect plus robuste, de ses feuilles plus grandes, plus longuement pétiolées, et d'une couleur uniforme » (*Fl. Br. Ind.*, V, 577).

« *Production.* — Les orties textiles cultivées en France ne doivent pas être considérées comme poussant avec la même puissance de végétation qu'elles acquièrent dans les pays tropicaux sous la double influence de la chaleur et de l'humidité. Aussi ces plantes donnent-elles seulement deux coupes dans notre pays, la première aux environs du 15 juillet, et la seconde vers la fin d'octobre ou le commencement de novembre. Afin d'obtenir une fibre de qualité uniforme pour les deux coupes, il est nécessaire que les tiges de ces deux coupes parviennent exactement au même degré de maturité. Par conséquent, il est bon de hâter la poussée de la première coupe au moyen des engrais liquides, particulièrement, si le printemps a été froid, en sorte qu'elle puisse être coupée vers le milieu de juillet ; cela donnera le temps d'obtenir la seconde coupe dans des conditions satisfaisantes.

D'accord avec les calculs de M. Hardy, ancien directeur du Jardin Botanique près Alger, un champ d'orties textiles, passé un an d'âge, et dont les tiges avaient atteint une hauteur d'environ six pieds, produirait 48.000 livres par acre de tiges vertes avec leurs feuilles. Dans ce poids, il y aurait 20.400 livres de feuilles et 27.600 livres de tiges, qui se réduiraient à 4.900 livres par le séchage et donneraient 1.400 livres de lanières fibreuses. M. Hardy admet que deux coupes semblables peuvent s'obtenir en Algérie, ce qui porterait la production par acre à 9.800 livres de tiges sèches et à 2.800 livres de fibres utilisables. Dans ces conditions, la culture des orties textiles serait extrêmement rémunératrice.

Nous devons reconnaître qu'en France d'aussi fortes récoltes n'ont généralement pas été obtenues. Nous trouvons dans une très intéressante brochure sur la Ramie, publiée en 1877 par M. Goncet de Mas, le relevé précis des résultats qu'il obtint dans ses essais de la culture de la plante. M. Goncet de Mas cultive la Ramie dans les environs de Padoue, en des conditions de climat analogue à celles du Midi de la France, et les chiffres qu'il donne paraissent correspondre aux résultats qu'on devait prévoir de la culture des orties textiles dans nos départements méridionaux.

La *première année*, suivant son propre rapport, il obtint 14.400 livres de tiges vertes par acre en deux coupes, duquel poids une moitié se composait de feuilles. Les 7.200 livres de tiges vertes sans feuilles produisirent 1.440 livres de tiges sèches et 320 livres de filasse.

La 2e *année*, il récolta 52.600 livres de tiges, compris les feuilles,

c'est-à-dire 26.300 livres de tiges vertes sans feuilles, 5.260 livres de tiges sèches, et 994 livres de filament.

La *3e année*, le champ étant à son état définitif, et les plants distancés de trois pieds dans les deux sens, mais réunis par leurs rejetons et leurs racines, il recueillit en deux coupes 64.720 livres de tiges vertes avec leurs feuilles (ce qui correspond à 32.360 livres de tiges sans feuilles, 6.400 l. de tiges sèches et 1.280 l. de filasse).

D'autres agriculteurs ont obtenu, dans le Midi de la France, jusqu'à 1.600 livres de filasse par acre. On peut donc admettre que la Ramie, dans des conditions que nous pouvons considérer comme normales pour notre pays, produira de 1.200 à 1.600 livres de filasse en deux coupes par an, de telle sorte que chaque coupe donnera plus de filasse que la meilleure récolte annuelle de chanvre ou de lin.

Les chiffres que nous venons de citer se rapportent à l'URTICA UTILIS, ou *Ramie*. M. GONCET DE MAS pense que l'URTICA NIVEA, ou *Ortie blanche de Chine*, produirait environ un tiers en moins. La chose étant ainsi, la culture de cette ortie serait encore très rémunératrice dans les régions où il n'est pas possible de cultiver la Ramie.

Quant au prix qu'on peut atteindre pour la filasse des Orties textiles, il doit évidemment varier avec sa qualité et son état, mais nous croyons qu'il peut au moins être égal à celui de la filasse du Lin dans les mêmes conditions de préparation et de qualité. La valeur actuelle à Londres de la filasse de China-grass, importée de l'Inde et de Chine, est de 45 à 50 livres sterling à la tonne.

La meilleure forme de B. NIVEA, d'après la plupart des écrivains, est celle connue sous le nom de SANGUINEA, nom que lui donna HASSKARL, à cause de la couleur rouge de ses tiges à maturité. Indubitablement, du reste, il y a plusieurs formes à la fois de B. NIVEA et de B. TENACISSIMA, et le planteur entendu ferait bien de produire et d'expérimenter d'abord sur une petite échelle autant de formes qu'il peut en obtenir, afin de découvrir celle qui produit le maximum de fibre supérieure dans les conditions de sol et de climat particulières à sa terre. En effet, les insuccès de Saharumpur tourneraient vers ce résultat tout à fait plausible d'expériences capables de prouver que, dans ce district aucune forme de Rhea ou de China-grass ne sera jamais susceptible d'atteindre un succès commercial.

(*A suivre.*) G. BIGLE DE CARDO.

NOTE SUR LE CAFÉ VÉNÉZUÉLIEN

RAPPORT DE M. WIENER, MINISTRE DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE A CARACAS, A M. DELCASSÉ, MINISTRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES

Caracas, le 4 août 1904.

J'ai l'honneur de transcrire, ci-après, des notes que M. de la Madriz, grand propriétaire au Vénézuéla, vient de m'adresser sur les cultures et commerce du café dans cette République :

...Les plantations qui, m'écrit mon correspondant, valent près d'un demi-milliard de francs couvrent aujourd'hui environ 125.000 hectares.

Quant à la production qui en 1788 a été de 223 sacs de 60 kilos, elle s'est élevée en 1888 à 30.000 sacs et a permis d'exporter en

1889 par les ports de la Guayra	274.238	sacs
de Puerto-Cabello	250.000	
de Maracaïbo (en 1896)	472.372	
de Cumana, Ciudad-Bolivar et Guanta	40.000	

En 1901, le Vénézuéla a envoyé, à New-York seulement :

de Maracaïbo	422.000	sacs
de Puerto-Cabello	147.295	
de la Guayra	49.370	

Depuis, par suite de l'enrôlement des ouvriers agricoles dans les armées des chefs d'une longue guerre civile, la production est tombée à environ 75.000 sacs (en 1903 seulement 543.275) et la baisse des prix de cet article, survenant après la moindre production, a fait tomber le drainage d'or (par récolte) de bolivars ou francs à 99.356.600 à bolivars 20.827.801 ! (c'est le chiffre atteint en 1903).

Le café vient au Vénézuéla entre 500 et 1.600 mètres d'altitude (de 800 à 1.400 mètres la fève est la meilleure) — la température variant de 6 à 25° centigrades. Les États de Caracas, Carabobo, Trujillo, Merida et des Andes (spécialement les régions monta-

gneuses à climats frais), sont les plus favorables à la culture du café. Les brouillards et la rosée « conservant la sève de la plante ».

Les terres riches en humus, les diorites, les terres rougeâtres perméables, contenant de l'argile et des pierres, de l'azote, de la magnésie, de la potasse et du fer sont favorables à cette culture.

Les semis se font en pépinière; — les plants d'une année — (disposés en quinconces ou en carrés)[1] ombragés par la frondaison des « Bucares » (Erythrina poeppigiana) ou du « Guamo » (Inga laurina) forment de vastes parcs sillonnés d'avenues.

Les premiers plants furent importés de la Martinique, en 1784, par l'abbé Mohedano qui réussit à les acclimater à Blandin près Caracas. C'est le Coffea arabica (*Linn : jasminium, arabicum lauri folia Jussieu*), arbuste toujours vert, aux branches flexibles, aux feuilles oblongues, foncées et brillantes, et aux fleurs d'un parfum délicat, d'une blancheur éclatante groupées en petits bouquets. Les fruits (d'un rouge carmin) de 20 à 25 mm. (oblongs) se présentent en paquets.

Pour créer une plantation d'un hectare, pouvant produire un quintal (ou 460 kilos) de café préparé, il faut faire les avances dont voici l'énumération :

Achat d'un hectare de terre valant de 100 à 400 fr. prix moyen	200 fr.
(Préparation du terrain, nettoyage, ouverture des trous pour les caféiers et arbres à ombrage)	290
200 plants de café, plantation	200
100 plants de « Bucare » ou « Guano »	25
400 bananiers (ces frais sont remboursés par la vente des fruits)	
Établissement de sentiers, de clôtures	50
Entretien pendant les 4 premières années (sarclage et replantation à fr. 100, l'an)	400
Intérêts à 12 °/₀ l'an, sur les avances de fonds	432
Coût d'un hectare en rapport	1.597

1. Dans des trous de 0 m 80 de côté et de profondeur, et disposés de 2 à 3 mètres les uns des autres.

Le sarclage se fait deux et trois fois par an. — La taille n'est pratiquée que sur des caféiers de 25 ans.

(Note de M. de la Madriz.)

à la quatrième année, non compris les frais d'administration, de la maison, etc... Pendant la cinquième année, la plantation paye les frais d'entretien, les intérêts du capital avancé, à la condition de produire un tiers de livre par plant. Pendant la sixième année, le rendement est au minimum de 1/2 livre, et les bénéfices s'accentuent alors « selon la cote », qui, par exemple, a varié (par 50 kilos) de cafés dits gragés de 110 à 60 fr. (moyenne 85 fr.). On a vendu les cafés dits Trillados de 98 à 44 fr. (moyenne 71 fr.).

En déduisant de ces chiffres les dépenses indiquées plus haut (les frais de vente sur le marché français montant à 39 fr. 46 par 50 kilos), on obtient, pour le produit d'un hectare lorsqu'il s'agit de trillados : 71 fr. comme valeur moyenne, et lorsqu'il s'agit de gragés : 85 fr., soit environ 28 °/₀ du capital. Mais comme le propriétaire doit habiter sur ses terres, s'il veut les mettre en valeur, il faut bâtir une maison, des hangars, des usines, établir des carreaux de séchage, etc... En procédant avec économie, ces constructions entraînent des frais égaux et parfois supérieurs à ceux de la plantation proprement dite. Par suite, le rendement réel doit être approximativement évalué à 14 ou 15 °/₀.

Parfois, les capitalistes avancent des fonds à certains ouvriers agricoles qui se chargent d'établir des plantations et de les livrer au propriétaire dans un délai de 4 à 5 ans, à raison de fr. 0,50, à fr. 0,75 par pied de café.

Si la plantation a été faite sous de bonnes conditions elle demeure, dit-on, en parfait état de rapport pendant un demi-siècle; — et comme on remplace les caféiers qui meurent, on peut citer de nombreuses propriétés en « rica tierra », qui, depuis un siècle, donnent constamment de satisfaisantes récoltes.

On attribue cette pérennité à l'action des « Bucares ou Guamos », indiquée ci-dessus, et qui empêche, par l'ombrage autant que par l'humus que donne la chute régulière du feuillage, l'épuisement des arbustes.

Voici les devis de culture courante et des frais divers pour 100.000 pieds de café, couvrant une superficie de 58 hectares (en 1904) :

CULTURE

2 sarclages par an à Brs. 16 par hectare. 32-58 h. = Brs.	1.856
Taille (moitié de la plantation chaque année)........ Fr.	464
Soins à donner aux arbres « Bucares », replanter, maintenir la pépinière, tailler les arbres....................	200
Caféiers : maintenir la pépinière, replanter certains arbustes..	400
Un majordome par an.............	1.440
Fr.......	4.360

CUEILLETTE, TRAVAIL A L'USINE, VENTE

En calculant sur une production de...........	375 q.	de 500 q.
Frais de la cueillette, transports à l'usine à Brs 8	3.000	4.000
Travail de l'usine Brs 4......................	1.500	2.000
Fret au port (variable suivant distance), moyenne.	1.500	2.000
Frais pour ensacher le café, commission, intérêts et frais divers, moyenne..................	750	1.000
Compte annuel de la culture (voir ci-dessus)...	4.360	4.360
Fr...	11.110	13.360

Les frais d'exportation au Vénézuéla par 50 kilos, transport aux port et quai.................	2 Br.
Menus frais.............................	1
Sacs et commission......................	2 .
	5

Les frais de transport pour l'Europe par 50 kilos :

Fret maritime..........................	2.25 Br.
Assurance..............................	40
Pesage et autres menus frais...............	1.00
Commission 2 %, courtage 1/4 %..........	1.35
Escompte 1 3/4 %......................	1.05
	6.05

Frais d'exportation par 50 kilos du Vénézuéla en Europe	11.05
Le café vient donc à coûter au propriétaire, par 50 kilos vendus au Vénézuéla, si la récolte est de 1/3 lb. par plant	29,60
Vendu au Vénézuéla si la récolte est de 1/2 lb. par plant	26.72
Vendu au Havre si la récolte est de 1/2 lb. par plant	43.68
Vendu au Havre si la récolte est de 1/2 lb. par plant	40.44

Quant aux renseignements complémentaires (sur l'époque de la récolte, etc...), M. de la Madriz me dit :

C'est vers le mois de novembre que les fruits commencent à mûrir; alors se développe une activité générale dans le pays. Les villageois se portent vers les fermes pour y chercher du travail pendant trois mois. On leur paie la cueillette de 100 livres de café (en cerises), selon l'offre et la demande, de 1 à 2 bolivars. Il faut, soit dit par parenthèse, en moyenne 5 livres de café en cerises pour produire une livre de café préparé : citons le fait qu'on montre des arbustes qui, en une récolte, ont donné 50 livres de cerises.

En ce qui concerne les usines caféières elles se composent de grandes cours cimentées, atteignant jusqu'à 10.000 mètres carrés. Elles servent au séchage du café, et sont entourées de murs, de corridors à colonnades et de hangars, avec les machines de lavage, aérage, nettoyage, les décortiqueuses, etc... ; — le triage se fait à la main.

Les appointements des divers employés montent en moyenne à 500 Brs (par mois) pour l'administrateur ; à 240, pour le chef usinier ; à 160, pour le majordome des champs ; et à 120 bolivars, pour ses aides dits caporaux.

Quoiqu'il existe deux compagnies de chemins de fer au Vénézuéla, la viabilité est très défectueuse ; le réseau des routes charretières, permettant de porter les récoltes aux stations, est inexistant. Aussi sont-ce, en grande partie, les bêtes de somme qui font ce service. Dans ces conditions, les frais jusqu'aux ports d'embarquement varient de 4 à 8 bolivars par 50 kilos.

Ajoutons ici une série d'informations diverses que me fournit obligeamment M. de la Madriz :

CLASSIFICATION DES CAFÉS DE PROVENANCE VÉNÉZUÉLIENNE

1° Café extra-fin : café bleu, grosse fève 17 à 18 mm. de longueur sur 9 mm. de largeur, forme ovale, grain égal, huileux, transparent avec pellicule argentée, se produit dans les montagnes près des côtes, dans la région de Caracas, de Valencia et de Merida, à une altitude de 800 à 1.600 mètres. Les marchés de cet article se trouvent à Londres, Trieste, Hambourg et Amsterdam.

Valeur du jour : 75 à 80 fr. les 50 kil. (Havre).

2° Café mi-fin : café vert, fève moyenne de 15 à 16 mm. sur 8 mm.; petite fève 11 à 12 mm. par 5 mm.; se subdivisent en « teinte claire goût doux », provenant de « terres légères » et d'alluvions; ceux de « teinte foncée goût acide » proviennent de « terres fortes » et argileuses. Ce café, qui vient en plaines et en montagnes, se récolte à des altitudes variant de 500 et 800 mètres,

Marché : Le Havre, Hambourg, Gênes et New-York.

Valeur du jour : 58 à 60 fr. les 50 kil. (Havre).

3° *Trillados* dorés (non lavés) fins et très aromatiques de Villa Marin, el Tuy, Carabobo et Caracas.

Marché : New-York et Hambourg.

Valeur : 50 à 54 fr. les 50 kilos.

4° *Trillados* ordinaires : Barquisimeto, petite fève exportée par Puerto Cabello.

Marché : Hambourg, Anvers, Le Havre.

Valeur : 43 à 45 fr. les 50 kilos.

5° *Trillados* : grosses fèves de Bocono, Tovar, Merida et Trujillo; exportés par Maracaïbo, etc., etc. Ces articles ne sont généralement pas très bien préparés, mais la fève est très aromatique,

Marché exclusif : New-York (à parité de valeur avec Le Havre), de 46 à 50 fr. les 50 kilos.

Les « maracaïbo » fournissent à l'exportation une moyenne de plus de 400.000 sacs.

TRANSPORT MARITIME

Le fret par tonne sur toutes les lignes (avec option) pour New-York (Red D, Line et Hollandais), Le Havre (allemands et transatlantiques, avec transbordement), Bordeaux (Transatlantiques),

Londres (Royal Mail), Hambourg (allemands), Trieste (autrichiens), Marseille et Barcelona (espagnols et italiens).

De Caracas à New-York : 31 fr.; au Havre. 43 fr. 75; à Bordeaux : 43 fr. 75; à Londres : 43 fr. 75; à Hambourg, 43 fr. 75; à Trieste : 68 fr. 75; à Marseille et Barcelona : 43 fr. 75.

De Maracaïbo (pour les villes susdites) : 50 fr.

Les ventes de café se font au Vénézuéla au même prix ou à peu de choses près que dans les pays consommateurs (l'exportateur vend souvent par cablogramme).

L'un des négoces communs dans ce pays consiste à avancer aux planteurs les sommes dont ils ont besoin pour la récolte; ces bailleurs de fonds prélèvent un intérêt de 1 °/₀ mensuel, reçoivent le café et prennent une commission de 2 °/₀ pour la vente.

Les plantations de café ne sont point grevées de contributions territoriales, mais le produit paye une taxe d'exportation (de 2 bolivars par 50 kilos), perçus par l'Administration douanière qui délivre les permis d'embarquement.

Le loyer de l'argent est à 12 fr. °/₀ à Caracas l'an, et monte dans l'intérieur souvent à 15 et 18 °/₀ (de 1888 à 1893, l'intérêt avait baissé jusqu'à 7 °/₀).

En avril dernier, les Chambres ont voté l'établissement d'une banque hypothécaire devant faire des avances de fonds sur garanties à 7 °/₀.

De 1890 à 1900, Le Havre et Bordeaux recevaient jusqu'à 256.000 sacs, c'est-à-dire près de 15 millions 1/2 de kilos de cafés vénézuéliens, dont 9 millions pour la consommation française : au Havre, on préférait les « gragés », alors que les « Trillados » trouvaient preneurs à Bordeaux.

Ces places ne s'approvisionnent plus dans les proportions mentionnées ci-dessus de l'article en question, et il n'est pas certain que le Vénézuéla puisse récupérer son ancienne situation commerciale sur les marchés auxquels nous nous référons.

M. de la Madriz pense que, parmi les travaux rémunérateurs auxquels peut s'adonner un émigrant en pays vénézuélien, la culture du café doit figurer au premier rang. A l'appui de cet avis, mon correspondant fait valoir le climat sain des hautes plaines et vallées. Les colons et leurs familles, ajoute-t-il, sont à même de tirer profit, pendant les premières années de leur séjour en cette partie de l'Amérique, de cultures intermédiaires, telles que les bananes, haricots,

manioc, maïs, etc... (dans l'espace libre entre les jeunes caféiers). Ces cultures payeraient les frais de la plantation caféière et laisseraient encore des bénéfices suffisants pour établir une petite usine...[1].

VALEUR DES CAFÉS VÉNÉZUÉLIENS

	Vendu au Vénézuéla les 100 liv.	Au Havre 50 kil. (en parchemin).	
La Guayra : fin bleu	46 kil.		
gragés grosse fève .... Brs.	36	76fr.40	66
bleu et moyenne	48	66.83	59
vert gragé, grosse fève	46	64.44	57
vert gragé, petite fève	40	57.21	50
Caracas Trillados non lavé :			
grosse fève	34	50.07	
petite fève	30	45.50	
Puerto-Cabello non lavé, petite fève	28	42.92	
Maracaïbo-Trujillo non lavés, grosse fève	32	47.68	
Id. Bocono et Towar non lavés, grosse fève	34	50.07	
Id. Merida bleus gragés	56	76.40	66

EXPORTATION ET CONDITIONS DE VENTE :

Frais :	Londres	New-York	Havre	Trieste	Hambourg
Commission de vente	2 1/2 %	2 %	2 et 1 %	1 %	2 et 1 1/2 %
Courtage	1 %	1/2 %	1/4 %	1/2 %	5/8 à 3/4 %
Escompte sur les prix de vente	1 %	1/2 %	1 3/4 %	1/2 %	1 %

WIENER.

1. « Les ouvriers indigènes, doux et sociables, recevant l'instruction primaire, gagnent de 2 fr. 50 à 4 francs par jour, dans ce pays où la nourriture est abondante et peu coûteuse. »

(Note de M. de la Madriz.)

LE CAOUTCHOUC DES HERBES AU CONGO

EXTRAIT DU RAPPORT DE M. GUYNET, DÉLÉGUÉ DE LA COLONIE,
A M. LE COMMISSAIRE DU GOUVERNEMENT AU CONGO FRANÇAIS

La Société générale de Procédés d'extraction du Caoutchouc s'est formée en 1901 en vue d'exploiter les brevets de MM. Arnaud et Verneuil, professeurs au Muséum d'histoire naturelle.

Le procédé de ces Messieurs consistait à extraire le latex des écorces de lianes et à l'agglomérer de telle sorte que le latex soit entièrement purifié, et de manière à permettre d'envoyer en Europe du caoutchouc sans impureté et d'une qualité constante. Les principales opérations étaient le décortiquage des lianes, l'écrasement des écorces sous des meules d'un poids appréciable, mues par la force motrice et le traitement à l'eau bouillante dans des appareils spéciaux assez compliqués.

Une usine d'essai fut créée dès le début de la Société, à Levallois-Perret : on y traita exclusivement des écorces de lianes que la Société eut même beaucoup de peine à se procurer. Ces études des préliminaires durèrent environ un an.

C'est en 1902 que la Société ayant subi divers remaniements et désirant entrer dans la période d'application de son procédé dans les Colonies, j'eus l'occasion de nouer des relations avec MM. Leclanché, président de la Société générale de procédés d'Extraction du Caoutchouc, et Georges Renard, qui était alors son directeur.

Mis au courant de l'affaire, je compris de suite tout l'intérêt qu'elle présentait et le parti que l'on pouvait en retirer pour notre colonie, et je ne tardai pas, à la suite de divers services rendus à la Compagnie, à en être nommé administrateur.

Mon entrée au sein du Conseil de la Société fut, comme vous allez le voir, Monsieur le Commissaire général, le point de départ d'une orientation nouvelle.

Je fis d'abord comprendre à mes collègues qu'une industrie n'était possible, dans une colonie comme le Congo, qu'à la condition d'avoir toute la bienveillance du gouvernement local; que jamais

ce dernier ne favoriserait une industrie ayant pour base la destruction des lianes à caoutchouc, et que, quand bien même on parviendrait à l'installer, on rencontrerait des difficultés insurmontables du fait de l'accoutumance du noir à récolter le latex, à le coaguler lui-même, et à échanger contre des marchandises le caoutchouc sous la forme propre à chaque région.

Je convainquis le Conseil d'autant plus facilement qu'il avait encore présentes à l'esprit les difficultés qu'il avait rencontrées pour se faire envoyer en Europe les écorces nécessaires pour ses expériences.

L'entreprise eût donc été impossible, au Congo Français du moins, si je ne m'étais fort heureusement souvenu avoir rencontré en grande quantité, lors de mes voyages, dans le Haut-Ogooué et notamment en 1899-1900 quand je rejoignis par cette voie le Congo, des plantes de petite taille, poussant en terrain découvert, et qui contenaient surtout dans leurs racines un latex abondant, facile à coaguler. Dans ma pensée, le procédé de MM. Arnaud et Verneuil devait s'approprier admirablement à ces tiges flexibles, toutes de petite dimension et dont on ne pouvait même concevoir que le latex fût extrait autrement que par la contusion par percussion, sur lequel repose le dit procédé.

Je communiquai à mes collègues mes observations à ce sujet, et je réussis même à leur procurer sur le marché de Rotterdam un caoutchouc exporté qui venait de ces plantes, mais qui, en raison des impuretés qui y étaient contenues à la suite d'un traitement très sommaire par broyage des indigènes, n'était pas vendable.

Ce caoutchouc soumis à notre traitement fut transformé très facilement à notre usine de Levallois-Perret en un caoutchouc absolument pur.

Il était donc déjà aisé de déduire que les rhizomes bruts et les tiges de ces plantes seraient efficacement traités par les procédés de MM. Arnaud et Verneuil. Il ne s'agissait plus, pour s'en convaincre, que de se procurer des quantités suffisantes de ces rhizomes.

En même temps que je m'adressai à la Société du Haut-Ogooué pour en obtenir des régions où j'en avais vu en si grande quantité, M. Fondère, qui se souvenait que le pays Batéké autour de Brazzaville en était également couvert, écrivait à notre Directeur en Afrique, M. Pardiac (Messageries fluviales du Congo). Et ce fut

grâce à l'obligeance de ce dernier, guidé par l'expérience de M. Luc, directeur du Jardin d'Essai de Brazzaville, auquel nous ne saurions trop exprimer notre gratitude, que les premiers rhizomes furent récoltés, envoyés en France où, soumis à notre traitement dans l'usine de Levallois-Perret, ils donnèrent des résultats qui dépassèrent même nos prévisions.

De ce jour, le Conseil d'administration n'hésita plus : c'est au Congo que la Société allait porter tous ses efforts. L'entrée de M. Fondère au Conseil, qui date de cette époque, en même temps qu'elle venait renforcer l'élément congolais, devait dans la suite procurer bien des facilités à l'entreprise naissante.

L'installation de celle-ci à Brazzaville fut en effet singulièrement facilitée par la cession des ateliers et la force motrice des Messageries fluviales du Congo : la présence de M. Fondère à la tête de la Société des Messageries fluviales du Congo en sa qualité de président-directeur et la mienne comme administrateur-délégué, permirent de conclure des arrangements profitables aux deux Compagnies.

L'affaire néanmoins, comme vous avez pu le constater, Monsieur le Commissaire général, a donné lieu à bien des tâtonnements, résultant de ce que l'usine qui avait été construite à Paris n'avait pas permis de travailler industriellement, à proprement parler, les matières premières. La conséquence a été que, lors de notre installation à Brazzaville, en janvier 1903, nous pensions être en mesure de commencer une exploitation, tandis qu'une série de perfectionnements et d'améliorations est venue s'imposer. Aujourd'hui la mise au point est un fait acquis : nos essais faits jusqu'à ce jour nous donnent la certitude mathématique que l'affaire pourra fonctionner régulièrement dès que le matériel complet sera en marche.

Une des grosses difficultés de l'entreprise résidait dans la récolte des racines. C'est grâce à l'appui et à l'autorisation du Gouvernement que notre administrateur-délégué, M. Georges Renard, a pu s'entendre, pendant son séjour au Congo, avec les villages indigènes, qui ont commencé à nous apporter des racines. Nous avons également dans les environs de Brazzaville établi, sur une étendue de 10 kilomètres, quelques chantiers, avec des ouvriers à notre solde ; leur récolte vient s'ajouter à celle des villages.

Malheureusement ce commerce comporte un gros inconvénient :

la manière inutilisable des racines récoltées est d'environ 95 °/₀. Il y a donc une question de portage excessivement intéressante, qui empêchait les indigènes de nous vendre les racines à un prix assez bas pour qu'ils y trouvent la rémunération de leurs peines. Il en résulte que dans nos chantiers les racines nous reviennent à un prix exagéré. Cet inconvénient est pour le moment impossible à éviter.

Nous sommes en train d'étudier la possibilité de placer dans les villages des petites machines marchant à bras, qui pourront produire de l'écorce enlevée du bois, et réduiront ainsi le portage de plus de 50 °/₀, tout en le rendant plus facile, l'encombrement étant moins grand. Dans ces conditions, nous avons lieu d'espérer que l'indigène, qui, vu le gros volume que présentent les racines, ne consent aujourd'hui à ne porter que 15 à 20 kilos, apportera volontiers 25 kilos d'écorces sous un volume réduit.

Pour obvier à l'inconvénient que nous venons de signaler, nous avons dû changer de place nos chantiers, et ceux-ci ont été installés en bordure du Congo pour supprimer le portage par les hommes.

Nous faisons récolter les rhizomes par les indigènes, qui les déposent sur les bords du fleuve, et nous envoyons des chalands avec un vapeur pour les ramener à l'usine. De cette manière, en raison du coût peu important du combustible et de l'entretien peu onéreux du bateau d'une part, et d'autre part de la grande quantité de rhizomes qu'il est possible de mettre dans un chaland, notre prix d'achat de rhizomes est réduit de plus de moitié.

Il est indispensable d'abaisser ce prix dans la mesure du possible : car, je le répète, la matière utile est de 5 °/₀ et remet le coût d'une tonne à un prix assez élevé. Et si ce prix n'avait pas été abaissé par le moyen que nous venons de préciser, il aurait été impossible de poursuivre cette industrie.

Notre desideratum est donc que des villages de travailleurs s'installent définitivement sur nos endroits de récolte, c'est-à-dire que nous ayons non seulement des chantiers, mais encore des indigènes vivant avec leur famille et travaillant à forfait : ce serait à la fois très lucratif pour eux, et pour nous très avantageux.

Il est à noter que jusqu'à ce jour les indigènes ne cherchent pas à se dérober à ce travail de récolte qui ne les fatigue pas et leur permet de se tenir en dehors des forêts sur des terrains découverts et à proximité de leurs habitations.

Grâce ou Gouvernement, nous avons pu solutionner cette question de la main-d'œuvre ; il reste maintenant à compléter l'usine en vue d'une exploitation normale et constante.

La première partie de notre usine a été installée très rapidement, grâce aux bâtiments tout agencés, dont nous avons parlé et que nous ont loués les Messageries fluviales.

En raison des tâtonnements auxquels nous avons fait une précédente allusion, cette usine est incomplète, mais d'ici le mois de juin 1904 elle sera terminée. Un ingénieur parti le 31 mars dernier pour Brazzaville est chargé :

1° De terminer tout ce qui n'était pas achevé ;

2° De revoir l'installation primitive et de rectifier ce qui serait défectueux.

Nous avons aujourd'hui une usine comportant environ 200 tonnes de matériel; visitée par les autorités de l'État Indépendant, elle a été l'objet de leur part d'un rapport très élogieux, et vous-même, Monsieur le Commissaire général, vous avez bien voulu apprécier la somme d'efforts qui a été dépensée pour arriver au résultat déjà acquis. Malgré les interruptions de travail de cette première année, nous avons néanmoins atteint une production suffisante pour répandre notre produit sur les marchés d'Europe où il se vend au prix de 7 fr. 50 à 8 fr. 25 le kilo. Ce prix est susceptible d'augmenter avec la diminution du pourcentage d'eau.

Au moins de juin, tout le matériel complémentaire sera en place, et à partir de ce moment nous pourrons expédier mensuellement en Europe de 6 à 10 tonnes.

Notre intention n'est pas de développer cette usine, mais d'en construire une nouvelle à l'endroit où nous avons un poste à bois ; cette seconde usine serait installée pour produire de son côté de 10 à 15 tonnes. L'emplacement serait mieux choisi en ce sens que nous n'aurons plus à payer de transports ni de racines, ni de bois.

Le maximum que nous espérons faire produire à nos deux usines de Brazzaville, ou à une seule si nous nous bornons à développer celle existant déjà, sera de 25 tonnes par mois, soit 300 tonnes par an : c'est un rendement appréciable, et supérieur en tous cas à celui de toute concession du Congo Français à l'heure actuelle.

Le Conseil d'administration de notre Société est actuellement composé comme suit :

Président : M. Leclanché, président de la Société du Bec Auer;
Administrateur-délégué : M. Georges Renard.
Administrateurs :
MM. Arnaud (du Muséum);
William Guynet, délégué du Congo Français au Conseil supérieur des Colonies ;
Laurans;
Fondère, président de la Compagnie des Messageries fluviales du Congo ;
Raffard ;
Duffié ;
Comte de Maupéou ;
Philippi, administrateur-délégué de la Nieuwe Afrikan Handels. Vennootschap. Rotterdam.

Au début de ce résumé rétrospectif de l'affaire d'extraction du caoutchouc, je me félicitais, Monsieur le Commissaire général, de l'action vraiment féconde que j'ai pu exercer sur elle ; certes, je suis réellement heureux d'avoir pu orienter vers notre colonie une industrie aussi intéressante, la première qui s'y installa. Mais la satisfaction que j'en ressens ne saurait me dispenser de rendre à César ce qui appartient à César, et je considère comme un devoir agréable à remplir de vous exprimer ici au nom de notre Société toute notre gratitude pour l'appui si utile que vous lui avez prêté.

Le problème si difficile à résoudre de la main-d'œuvre, au lendemain du jour où l'installation de l'usine à Brazzaville fut décidée, se présentait dans toute sa rigueur. Pour en triompher, il n'a pas fallu moins que votre parfaite connaissance des indigènes : c'est grâce en effet à l'autorité persuasive que vous savez exercer sur eux que les habitants de la région de Brazzaville ont consenti à s'adonner à un travail nouveau.

Aujourd'hui, la question est résolue : les indigènes préfèrent de beaucoup au travail si ardu de la forêt cette récolte de rhizomes en terrain découvert, pour lequel ils peuvent se faire assister de leurs femmes et de leurs enfants.

Déjà des agglomérations se forment, des cultures vivrières sont créées par les agents de la Compagnie ; grâce aux avantages que leur fournit notre Société, l'amélioration de la condition morale des indigènes si étroitement liée à celle de leur condition physique ne tardera pas à se produire : et si, comme nous le prévoyons,

notre production arrivera bientôt à atteindre 300 tonnes, on peut estimer à 350.000 francs environ les sommes qui seront réparties annuellement entre les mains des indigènes de la région, rendant ainsi plus facile la perception de l'impôt. L'heureuse répercussion de notre entreprise sur le budget local ne saurait donc vous échapper, puisqu'à cet impôt il faut ajouter les droits payés par notre Société, qui, pour la sortie seule, s'élèveront annuellement à plus de 150.000 francs.

Tel est, Monsieur le Commissaire général, le résultat pratique qui se dégage, et dont le mérite vous revient pour une grande part, car il est dû à votre si juste compréhension des intérêts de la colonisation, à l'entente parfaite qui n'a cessé d'exister grâce aux instructions que vous aviez laissées au personnel de la colonie, entre l'Administration et les représentants de notre Société.

J'ai pensé qu'une note technique sur le caoutchouc d'herbes [1] compléterait utilement le rapport que j'ai l'honneur de vous adresser : j'ai eu recours, pour la rédiger, à mon collègue M. Arnaud, et je l'ai jointe au présent mémoire.

Espérant vous avoir ainsi fourni tous les renseignements que vous pouviez souhaiter sur la Société générale de Procédés d'extraction du Caoutchouc, et sur le caoutchouc des herbes, je vous prie, Monsieur le Commissaire général, de me croire toujours à votre disposition et d'agréer l'expression de mes plus dévoués sentiments.

Signé : William GUYNET,
Délégué du Congo Français au Conseil supérieur des Colonies,
Administrateur de la Société générale de Procédés d'extraction du Caoutchouc [2].

1. Voir la note publiée dans le dernier numéro du Bulletin.
2. Une médaille d'or a été décernée à M. Guynet pour son exposition.

NOTES

STATION D'ESSAIS DE MACHINES

EXTRAIT DU BULLETIN D'EXPÉRIENCES

N° d'ordre 414.

Essais sur l'emploi de branchages dans des foyers en fonte établis pour des combustibles minéraux.

Renseignements généraux sur l'appareil.

L'appareil dont on s'est servi pour chauffer l'eau est une lessiveuse en tôle galvanisée, de forme tronc-conique, et dont les dimensions sont les suivantes :

Diamètre de la base inférieure......	0m360
Diamètre de la base supérieure......	0 600
Hauteur du tronc de cône..........	0 613

Un couvercle est adapté à la lessiveuse et porte un thermomètre dont la partie inférieure plonge dans l'eau qu'elle contient. Cette lessiveuse repose sur un foyer en fonte, de forme cylindrique, à retour de flamme, et dont les dimensions sont les suivantes :

Diamètre intérieur du foyer...................		0.335
Hauteur du foyer (mesurée à l'intérieur).......		0.210
Dimension de la porte du foyer...	Hauteur ...	0.100
	Largeur....	0.175
Dimension de la grille..........	Longueur ..	0.175
	Largeur....	0.120
Hauteur de la grille au-dessus du sol..........		0.072
Diamètre du tuyau de sortie de la fumée........		0.085
Hauteur de ce tuyau au-dessus du sol......	à la partie inférieure..	0.180
	à la partie supérieure..	2.820

Pour les essais de chauffage avec de mauvais bois de branches et de branchages secs, on a enlevé la grille et la porte du foyer en fonte et on a construit devant celui-ci un foyer en briques dont les dimensions principales sont les suivantes :

Hauteur intérieure..... $0^{m}60$
Largeur intérieure..... 0 30
Longueur intérieure.... 0 90

Pour protéger ce foyer des pertes de chaleur, on l'a recouvert de terre, et on a bouché l'entrée à l'aide d'une plaque en tôle dont la partie inférieure est à 0^{m} 12 du sol.

ESSAIS

Les essais ont porté sur 84 litres d'eau qui ont été chauffés :

1° A l'aide de coke, d'anthracite et de briquettes en se servant du foyer en fonte. — Dans certains essais, on a protégé le foyer des pertes de chaleur à l'aide de briques posées près de ce foyer.

2° A l'aide de mauvais bois de branches et de branchages secs en se servant du foyer en briques. — La température de l'eau a été relevée toutes les dix minutes. — Pour rendre les expériences plus comparables on a supposé que la température de l'eau était de 20° au début de chaque expérience et toutes les températures constatées ont été modifiées en conséquence.

On a noté les poids de combustible introduit dans le foyer chaque fois qu'on a chargé. — A la fin de chaque essai, la partie de combustible non brûlée, ou charbon, a été éteinte, puis pesée lorsqu'elle était sèche (cette portion peut servir à nouveau).

Enfin, la température extérieure et la pression barométrique ont été prises au commencement et à la fin de chaque expérience.

Il résulte de ces essais que le chauffage à l'aide de branches et de branchages secs exige une dépense de combustible environ 12 fois plus grande que celui qui est effectué avec des combustibles minéraux.

C'est ainsi que pour élever dans le même temps, de 20° à 47° 5 avec de l'anthracite et à 48° avec des branchages une masse d'eau de 84 litres, on utilise, les conditions de température et de pression barométrique étant sensiblement égales, 2 kilos d'anthracite et 35 kilos de branchages.

En résumé on voit qu'il est possible, aux Colonies, d'utiliser, pour le chauffage, des bois de branches et branchages secs en se servant d'appareils munis d'un foyer en fonte, établis pour les combustibles minéraux, à la condition d'installer un avant-foyer en briques ou en terre, analogue à celui qui a servi aux essais.

Le Directeur,
RINGELMANN.

SUR L'ANATOMIE DES TUBERCULES D'*EUPHORBIA INTISY*[1]

Ayant entrepris une étude d'ensemble sur le développement des tubercules chez les racines des Euphorbiacées qui en forment, nous présentons aujourd'hui quelques remarques relatives à l'*Euphorbia Intisy*, espèce xérophile caoutchoutifère du sud de Madagascar.

Cette plante, connue depuis 1891, fut décrite en 1899 par Prudhome[2], classée et nommée en 1900 par Drake del Castillo[3]; Fron[4] en donna la même année une succincte description anatomique.

Le système radical de la plante est très développé; les racines portent de véritables chapelets de renflements fusiformes, qui peuvent atteindre la grosseur du poing; chaque renflement est formé d'une paroi extérieure d'une épaisseur égalant environ le 1/10 du diamètre maximum, entourant un abondant tissu d'aspect spongieux; les cellules de ce tissu sont gorgées d'eau et constituent une réserve liquide qui permet à l'arbuste de traverser sans périr les longues périodes de sécheresse.

La paroi d'un tubercule montre distinctement trois couches visibles à l'œil nu : une couche externe brune formée par le liège; une couche moyenne blanchâtre, riche en laticifères, qui correspond surtout au liber secondaire accompagné de quelques assises de phelloderme (l'assise subérophellodermique est péricyclique); une zone interne brun clair qui représente la partie la plus jeune du bois secondaire. celle où les vaisseaux sont encore groupés en formation compacte.

Toute la partie centrale du tubercule, c'est-à-dire le tissu spongieux, est formée de grandes cellules à parois minces, cellulosiques, parsemées d'îlots constitués chacun par quelques petits vaisseaux ligneux. Le trajet de ces vaisseaux est tout ce qu'il y a de plus irrégulier : une coupe perpendiculaire à l'axe du tubercule ren-

1. Note présentée à l'Académie des Sciences le 25 juillet 1704.

2. PRUDHOMME, *Le Caoutchouc sur la côte est de Madagascar* (*Revue de Madagascar*, décembre 1899).

3. DRAKE DEL CASTILLO, *Note sur l'*Intisy *de Madagascar* (*Bull. du Mus. d'Hist. nat.*, n° 5, 1900).

4. FRON, *Note sur l'*Euphorbia Intisy (*Journal de botanique*, juin 1900).

contre les uns transversalement, d'autres obliquement, d'autres dans le sens longitudinal, de sorte que les îlots semblent contracter entre eux un grand nombre d'anastomoses ; enfin les grandes cellules qui forment la masse du tissu sont rarement isodiamétriques; elles présentent des marques d'étirement dans les sens les plus divers et semblent comme tendues entre les filaments ligneux; toute la région centrale du tubercule est homogène et offre la même structure.

« Cette structure devient facile à comprendre, si l'on suit le développement d'une jeune racine. Au stade primaire, le cylindre central d'une racine renferme six faisceaux ligneux alternant avec six faisceaux libériens, entourant une petite masse de tissu parenchymateux, formé de cellules arrondies ; nous l'appellerons *tissu axial*, pour ne rien préjuger sur l'existence d'une véritable moelle dans la racine ; peu après apparaît un abondant métaxylème tandis que les cellules axiales continuent à s'accroître ; enfin de bonne heure les formations secondaires libéroligneuses entrent en jeu et l'assise génératrice différencie beaucoup plus de bois que de liber.

« Le bois secondaire forme bientôt dans son ensemble six gros faisceaux, alternant avec les faisceaux primaires et séparés les uns des autres par de larges rayons de parenchyme (*rayons principaux*). Dans chaque faisceau, les vaisseaux sont alignés en files radiales, séparées par des files parenchymateuses généralement simples (*rayons secondaires*); les files de vaisseaux présentent d'ailleurs en divers points des cellules non lignifiées.

« La tubérisation commence de bonne heure, parfois même elle est déjà visible extérieurement sur l'extrémité des racines en croissance ; elle a pour origine une turgescence considérable du tissu axial, dont les cellules distendues grandissent considérablement sans se cloisonner ; cette turgescence développe une pression centrifuge régulière qui agit sur tout l'anneau de bois secondaire; cet anneau doit donc s'agrandir et cède d'abord dans les régions les moins résistantes, suivant les rayons principaux ; les cellules qui les constituent sont étirées dans le sens tangentiel en proportion inverse de leur distance au centre ; la pression croissant sans cesse, l'étirement se transmet aux rayons secondaires; les points de moindre résistance cèdent les premiers ; on assiste alors à une dislocation progressive des gros faisceaux ligneux secondaires ; d'abord les files de vaisseaux s'écartent, puis, les résistances n'étant pas

partout égales, des pressions obliques s'établissent qui brisent les files vasculaires; les cellules non lignifiées de ces files se trouvent à leur tour soumises à des forces diversement orientées et s'étirent entre les groupes de vaisseaux qu'elles relient. Il résulte de tous ces phénomènes un éparpillement des vaisseaux en petits groupes disséminés au milieu d'un tissu parenchymateux général gorgé d'eau, provenant soit du tissu axial, soit des rayons, soit des cellules non lignifiées des files vasculaires; l'ensemble présente à l'œil un aspect homogène. Les vaisseaux sont tendus dans la masse comme de véritables cordages et forment en définitive un réseau dont les mailles irrégulières sont dues au jeu de forces de plus en plus compliquées; c'est ce qui explique leur direction si variable et les apparentes anastomoses entre les paquets vasculaires. »

En résumé, la structure définitive du tissu spongieux a pour origine une turgescence du tissu axial et peut s'expliquer par l'intervention de forces d'abord centrifuges, présentant bientôt des directions irrégulières, par suite de l'inégalité des résistances, forces qui produisent la dislocation du bois secondaire normal.

Dans un prochain travail nous ferons connaître les particularités secondaires de ces tubercules.

Marcel Dubard et René Viguier.

ENTOMOLOGIE

Graines de prosopis pilifera. — En examinant les bocaux contenant les collections de graines du Musée du Jardin colonial, à Nogent-sur-Marne, l'un d'eux attira mon attention; il était entièrement tapissé intérieurement d'un tissu blanc soyeux, à trame très serrée. Ce bocal contenait des gousses de *Prosopis pilifera*, du Mexique, ravagées par une multitude de chenilles d'un blanc verdâtre. Après de longs mois j'obtins un papillon de la famille des *Phycidae* que l'abbé de Joannis rapporta à *Plodia interpunctella* Hübner. Les mœurs de cet insecte sont connues, il vit dans les graines et fruits secs et a été signalé de presque toutes les parties du monde. Il n'est donc pas certain que les gousses de *Prosopis* provenant du Mexique aient été infestées avant leur importation. Quelques autres papillons du même groupe, les *Ephestia* par exemple, tissent un tapis soyeux analogue.

Les mêmes graines ont également donné naissance à une multitude de Bruches dont je n'ai pu encore déterminer l'espèce.

Insectes du cotonnier. — M. Vuillet, directeur de la Station agronomique de Koulikoro (Soudan), m'a communiqué plusieurs insectes recueillis par lui dans les plantations de cotonniers.

L'*Excelsior prolific* lui a fourni deux espèces de chrysomélides (Coléoptères) qui perforent les feuilles de nombreux trous ronds. Ce sont, d'après M. Jacoby, *Nisotra dilecta* Dahl. et *Nisotra uniformis* Jac. Il a recueilli en même temps un curculionide du genre *Myllocerus* et un coccinellide, *Chilomenes lunata* F.

Dans les plantations de cotonniers importés d'Amérique et notamment de Louisiane, il a récolté deux papillons que j'ai soumis à l'abbé de Joannis et qui sont : *Rigenia ornata* Walter (Notodontidae), spécial à l'Afrique, et *Sylepta derogata* Fab. (*Pyralidae-Pyraustinae*), qui habite toute la zone tropicale d'Afrique et d'Asie. La chenille de la seconde espèce est verte, elle dévore la feuille, la salit de déjections et l'enroule partiellement pour se transformer en chrysalide dans l'étui ainsi construit.

Un nid de Mélipona: — M. Dumas, agent de culture à Kouroussa (Haute-Guinée), m'a envoyé un nid fort curieux d'hyménoptère mellifère, établi dans un tronçon de bambou de faible diamètre. Cet apide, de très petite taille, est une *Mélipona* appartenant au sous-genre *Trigona*. L'abeille pénètre dans son nid par une série de deux ou trois tubes de cire de 10 à 15 millimètres de longueur, affectant la forme allongée et évasée d'un entonnoir, et superposés. Le nid est formé d'une multitude de petites de petites cellules ovoïdes. Au dire de M. Dumas, « les colonies sont quelquefois très rapprochées les unes des autres ; quand la ruche est enlevée, les insectes en reconstruisent immédiatement une autre dans le voisinage. Les indigènes mangent le miel ; sa récolte ne présente aucun danger, l'insecte ne piquant pas. Les moucherons, les soirs de forte chaleur, incommodent les hommes et les animaux par leur vol autour des yeux. »

Les nids de Mélipones se rencontrent fréquemment dans les troncs d'arbres et atteignent souvent de grandes proportions.

E. Fleutiaux.

Macon, Protat frères, imprimeurs. *Le Gérant* : A. Challamel.

PARTIE OFFICIELLE

NOMINATIONS ET MUTATIONS

DU PERSONNEL AGRICOLE

Indo-Chine.

Par arrêté du Gouverneur général de l'Indo-Chine en date du 26 octobre 1904,

M. Vieillard (Paul-François), ingénieur agronome, ancien élève de l'École nationale supérieure d'Agriculture coloniale, est nommé sous-inspecteur d'Agriculture et attaché, en cette qualité, à la Direction de l'Agriculture et du Commerce de l'Indo-Chine,

Par arrêté du Gouverneur général de l'Indo-Chine, en date du 22 novembre 1904,

M. Sauvaire (Joseph-Henri-Honoré), préposé de 3e classe des Douanes et Régies de l'Indo-Chine, diplômé de l'École d'Agriculture de Rouïba (Algérie), est nommé agent de culture de 3e classe et mis à la disposition de M. le Résident supérieur en Annam, en remplacement de M. Dubourthoumieu, dit Lavergne (Gaston-Henri), appelé à un autre emploi.

Afrique occidentale.

Par décision du Gouverneur général, en date du 1er décembre 1904 :

M. Vuillet, ingénieur agronome, précédemment Directeur de la Station agronomique de Koulicoro, est nommé chef du Service de l'Agriculture du Haut-Sénégal et Niger;

M. Geoffroy est chargé des fonctions de chef du Service de l'Agriculture au Sénégal ;

M. Houard est chargé des fonctions de Directeur du laboratoire de l'Inspection de l'Agriculture ;

M. Scordel est nommé agent de culture de 5e classe du Sénégal et mis en cette qualité à la disposition de M. le Lieutenant-Gouverneur du Sénégal.

CONGO FRANÇAIS

DÉCRET

prescrivant des pénalités contre les auteurs d'incendies des savanes herbacées.

RAPPORT AU PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Paris, 10 mars 1904.

Les incendies des savanes herbacées au Congo Français où ils sont fréquents causent parfois de très sérieux préjudices en se propageant aux forêts, qui constituent l'une des principales richesses de la colonie.

Il a dès lors paru indispensable d'édicter contre les auteurs de ces incendies des pénalités sévères, supérieures à celles de droit commun.

Tel est l'objet du projet du décret ci-joint, établi en conformité du décret du 6 mars 1877.

Le Ministre des Colonies,
Gaston DOUMERGUE.

Le Président de la République française,

Sur le rapport du Ministre des Colonies,

Vu l'article 18 du sénatus-consulte du 3 mai 1854; — Vu le décret du 6 mars 1877 rendant le Code pénal métropolitain applicable aux Colonies; — Vu le décret du 28 mars 1899 portant réglementation du régime forestier au Congo et l'article 25 du décret additionnel du 9 septembre 1899; — Vu le décret du 17 mars 1903 portant réorganisation de la justice au Congo Français,

DÉCRÈTE :

ARTICLE 1er. — Ceux qui, par des feux de brousse ou par l'incendie de savanes herbacées, auront communiqué le feu à des forêts d'essence ou d'arbres à latex, à des plantations ou aux propriétés mobilières ou immobilières d'autrui, seront punis d'un emprisonnement de six jours à six mois et d'une amende de 1.600 à 500 francs ou de l'une de ces deux peines seulement, sans préjudice des dommages-intérêts qui pourront être réclamés par les personnes lésées.

ART. 2. — Les chefs de village pourront être punis d'amendes collectives, et le déplacement des villages ou groupes de village placé sous leur autorité pourra être ordonné par le jugement de condamnation.

ART. 3. — Les dispositions de l'article 463 du Code pénal sont applicables.

ART. 4. — Le Ministre des Colonies est chargé de l'exécution du présent décret qui sera publié au *Journal officiel* et au *Bulletin des lois*, et enregistré partout où besoin sera.

Fait à Paris, le 10 mars 1904.

Émile LOUBET.

MADAGASCAR

DÉCRET

prorogeant jusqu'au 31 décembre 1905 l'interdiction d'exporter des vaches et génisses hors de la colonie de Madagascar et Dépendances, et maintenant à 15 francs le droit de sortie sur les bœufs.

Le Président de la République française,

Sur le rapport du Ministre des Colonies,

Vu l'avis favorable du Ministre du Commerce; — Vu l'avis émis par le conseil d'administration de la colonie de Madagascar et Dépendances; — Vu l'article du sénatus-consulte du 3 mai 1854; — Vu la loi du 11 janvier 1892, relative à l'établissement du tarif général des douanes; — Vu la loi du 6 août 1896, déclarant colonie française Madagascar et ses Dépendances; — Vu la loi du 6 avril 1897 appliquant à Madagascar le tarif général des douanes; — Vu le décret du 28 janvier 1896 rattachant les établissement de Diégo-Suarez, Nossi-Bé et Sainte-Marie à l'administration de Madagascar; — Vu le décret du 13 février 1898, portant approbation des pénalités prévues par l'arrêté du 19 septembre 1897; — Vu le décret du 19 septembre 1903, interdisant l'exportation des vaches et génisses hors de la colonie de Madagascar et Dépendances jusqu'au 31 décembre 1904,

Le Conseil d'État entendu,

Décrète :

Article 1er. — L'interdiction d'exporter des vaches et génisses hors de la colonie de Madagascar et ses Dépendances est prorogée jusqu'au 31 décembre 1905, sous la réserve suivante : tout exportateur de bœufs peut exporter en même temps un nombre de vaches ou de génisses égal au vingtième du nombre de bœufs exportés. Cette faculté ne pourra être reportée d'un chargement sur un autre.

Art. 3. — Il sera perçu, jusqu'au 31 décembre 1905, un droit de sortie de 15 francs par tête sur les bovidés exportés.

Art. 6. — Le Ministre des Colonies est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au *Journal officiel* de la République française et de la colonie de Madagascar, et inséré au *Bulletin des lois* et au *Bulletin officiel* du Ministère des Colonies.

Fait à Paris, le 16 décembre 1904.

Émile Loubet.

ÉTUDES ET MÉMOIRES

LES CAFÉIERS SAUVAGES DE LA MONTAGNE D'AMBRE (MADAGASCAR)

Il y a quelques mois, M. Mogenet envoyait au Jardin colonial quatre échantillons botaniques de caféiers sauvages provenant du massif montagneux d'Ambre, situé dans la partie septentrionale de Madagascar, un peu au sud de la baie de Diego Suarez. Les échantillons portant les n°s 1, 2 et 3 étaient accompagnés de graines et de fruits ; l'échantillon portant le n° 4 était constitué simplement par des rameaux feuillés sans fleurs ni fruits. L'examen attentif de ces documents nous a montré que nous avions affaire au moins à trois espèces bien distinctes et non encore décrites ; nous n'avons pu tenir compte de l'échantillon 4, bien qu'il différât beaucoup des autres par la forme des feuilles, mais les variations morphologiques de ces organes peuvent être considérables, même dans une espèce donnée. Nous nous contenterons donc de décrire et de nommer les espèces correspondant aux n°s 1, 2, 3, attendant de nouveaux documents sur le n° 4 pour fixer notre opinion.

Nous baptiserons les espèces nouvelles des noms suivants :

Coffea Gallienii[1]. Échantillon de M. Mogenet. N° 2. Herb. du Jard. col.

Coffea Bonnieri[2]. Échantillon de M. Mogenet. N° 3. Herb. du Jard. col.

Coffea Mogeneti[3]. Échantillon de M. Mogenet. N° 1. Herb. du Jard. col.

Voici d'abord quelques renseignements, d'après M. Mogenet, sur la répartition, le port et l'allure générale de ces caféiers. Leur zone de végétation est comprise entre 500 et 1.200 mètres, et leur habitat localisé sous bois, soit dans la grande forêt du massif d'Ambre, soit dans les ravins boisés suffisamment humides.

1. Espèce dédiée à M. le général Gallieni, gouverneur général de Madagascar.
2. Espèce dédiée à M. le professeur Gaston Bonnier, membre de l'Institut.
3. Espèce dédiée à M. Mogenet, collecteur des échantillons.

Le *C. Mogeneti* se rencontre sur les hauts plateaux du massif, autour du petit lac et le long des ravins partant de cet endroit et se dirigeant vers l'est, en passant derrière le *Sanatorium* ; on le trouve aussi auprès des sources alimentant le *camp d'Ambre* et jusqu'au *camp de Sakaramy*, à 650 mètres d'altitude.

Le *C. Gallienii* se trouve principalement le long du ravin boisé partant de la source située auprès des habitations de la propriété dite *l'Espérance*, à 850 mètres d'altitude et se dirigeant au nord-est; le *C. Bonnieri* se rencontre mélangé avec le précédent dans la plupart de ses stations; quant au type correspondant à l'échantillon n° 4, il est localisé sur les plateaux boisés du Sakaramy, où il est d'ailleurs très clairsemé.

Ces divers caféiers ne fructifient probablement qu'à l'âge de 8 à 10 ans; leur bois est dur, d'une couleur et d'une contexture analogues à celles du buis. Leur forme est pyramidale tant qu'ils n'ont pas atteint leur hauteur définitive; ensuite les branches basses dépérissent et celles du sommet s'étalent horizontalement; les branches sont régulièrement opposées par deux, excepté chez le *C. Bonnieri* où elles partent de la tige principale d'une façon diffuse.

Le *C. Mogeneti* atteint une taille de 2 à 3 mètres; ses fruits, d'abord de couleur verte, prennent en mûrissant une teinte violette de plus en plus foncée; ils atteignent leur maturité complète en septembre ou octobre; une nouvelle floraison apparaît aussitôt.

Le *C. Gallienii* atteint jusqu'à 8 mètres de haut et mesure jusqu'à 0m45 de diamètre à 1 mètre au-dessus du sol. La floraison a lieu en octobre; le fruit, d'abord vert comme chez l'espèce précédente, devient violacé, puis ensuite violet foncé à la maturité complète qui a lieu en février.

Le *C. Bonnieri* atteint environ 3 mètres; l'époque de la floraison et celle de la maturité des fruits sont les mêmes que pour l'espèce précédente; les baies, d'abord d'un vert tendre, prennent en mûrissant une belle teinte de cire blanche.

Ces espèces sont caractérisées de la façon suivante :

I. — Coffea Gallienii, *nov. sp.*

Les feuilles sont plutôt de petite taille; leur limbe mesure de 40 à 65 millimètres de long sur 20 à 35 de large; il est atténué à la base et se termine obtusément, formant quelquefois un acumen

très court ; le pétiole est long de 4 millimètres ; les nervures secondaires, au nombre de 7 à 9 paires, sont peu saillantes sur les deux faces du limbe ; les nervures tertiaires sont très fines. On n'observe point de pochettes dans la région de confluence des nervures secondaires avec la nervure principale. L'état des échantillons ne m'a pas permis de voir nettement la disposition des stipules.

Les fleurs sont groupées en petites cymes axillaires ; chaque cyme comprend le plus souvent 4 fleurs, exceptionnellement 5, et possède un involucre formé de 3 séries de pièces ; le calicule inférieur forme une coupe dont le bord est nettement divisé en 4 lobes.

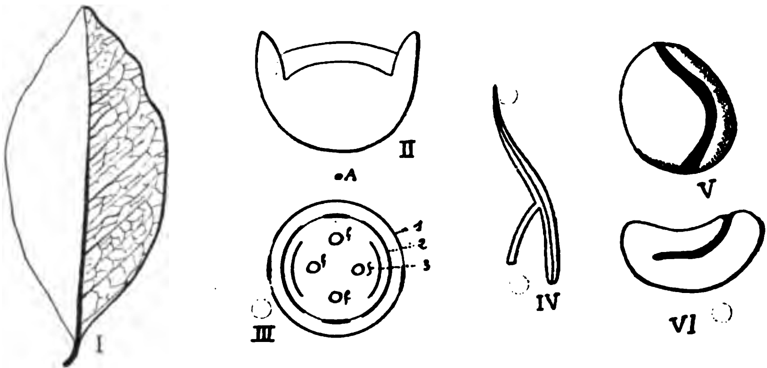


Fig. 1. — *Coffea Gallienii.* — I. Feuille $\frac{2}{3}$ gr. — II. Calicule inférieur 6 gr. — III. Diagramme d'une cyme florale. A, axe de la tige. 1, calicule externe. 2, deuxième calicule. 3, bractées incluses, *f. f*, fleurs. — IV. Une étamine 3 gr. — V. Vue de la graine du côté du sillon placentaire ^{2} gr. — VI. Coupe équatoriale de la graine $\frac{12}{5}$ gr.

2 lobes médians élargis et arrondis, deux latéraux plus saillants mais formant seulement d'étroites languettes ; la hauteur de ce calicule est d'environ 2 millimètres ; le calicule suivant est également à 4 lobes, 2 larges et 2 étroits, alternant avec les lobes correspondants du premier qu'il dépasse d'environ la moitié de sa hauteur ; les pièces du deuxième calicule sont relativement plus développées que celles du premier et sont un peu frangées sur les bords ; la troisième série de pièces est constituée par 2 bractées latérales de petite taille et qui sont complètement incluses dans le calicule précédent.

Les pédoncules floraux dépassent l'involucre de la cyme de presque toute leur longueur et atteignent environ 3^{mm} 5 ; le calice. long de 1^{mm} 5 dans la région soudée à l'ovaire, se termine par de

très petits lobes arrondis qui lui donnent un aspect sinueux ; il ne dépasse pas le disque ; la corolle en forme d'entonnoir est formée d'un tube de 8 millimètres de long se terminant par 5 lobes de 6 millimètres ; les étamines exsertes s'insèrent au sommet du tube de la corolle entre les lobes de celle-ci ; leur filet, dans sa partie libre, mesure 3 millimètres et porte une anthère filiforme, pointue à l'extrémité supérieure, arrondie à l'extrémité inférieure, atteignant 1 centimètre de long, s'insérant à peu près à son tiers inférieur.

Le style atteint la longueur de la corolle et n'est bifurqué que vers sa région terminale.

La drupe est ovoïde, presque sphérique ; elle mesure 12 millimètres de long sur 10 millimètres de diamètre ; la ligne méridienne correspondant au plan de contact des deux noyaux n'est pas visible extérieurement ; le disque ne forme point de saillie à la surface du fruit. La partie charnue du péricarpe est mince, la parche très mince également, ainsi que le tégument séminal.

La graine mesure 10 millimètres de long sur 8 de large ; elle possède un aspect particulier ; le sillon correspondant à l'insertion placentaire présente une courbure très accentuée, divisant l'albumen en deux régions très inégales. Si l'on pratique une coupe équatoriale dans la graine, on constate que la fente de l'albumen pénètre uniquement d'un côté sans se bifurquer, comme le montre la figure. Enfin, les grains arrondis sont nombreux, ce qui prouve qu'un grand nombre de fruits ne renferment qu'un seul noyau.

Place dans la classification. — Le *Coffea Gallienii* vient se placer par l'ensemble de ses caractères à côté du *C. brachyphylla* Radlk [1], récolté par Hildebrandt à Nossi-Bé. Il présente avec cette espèce un grand nombre de caractères communs, notamment la disposition des pièces caliculaires et la sécrétion d'une matière résineuse à la surface des jeunes rameaux et des bourgeons floraux ; les dimensions des organes floraux sont sensiblement les mêmes. Les principales différences portent sur les feuilles qui sont plus grandes, à nervures secondaires plus nombreuses dans la nouvelle espèce, sur le groupement des fleurs réparties en cyme de 4, alors qu'elles sont disposées par 2 chez le *C. brachyphylla* ; le fruit de

1. Décrit dans *Brem. Abhandl. Naturw.*, VIII, 1883. Voir également Frœhner, *Bot. Jahrb.*, XXV (1898) ; de Wildeman, *Les Caféiers*, Bruxelles, 1901.

cette dernière espèce n'ayant pas été décrit, je n'ai pu établir de comparaison pour cet organe.

II. — Coffea Bonnieri, *nov. sp.*

Les feuilles sont de petite taille; leur limbe mesure de 25 à 35 millimètres de long sur 15 à 20 millimètres de large; il est peu atténué à la base ou même complètement arrondi et se termine en pointe obtuse, sans acumen; le pétiole atteint à peine 2 millimètres; la nervure principale divise fréquemment le limbe en deux parties inégales; les nervures secondaires sont peu nombreuses (4 à 5 paires

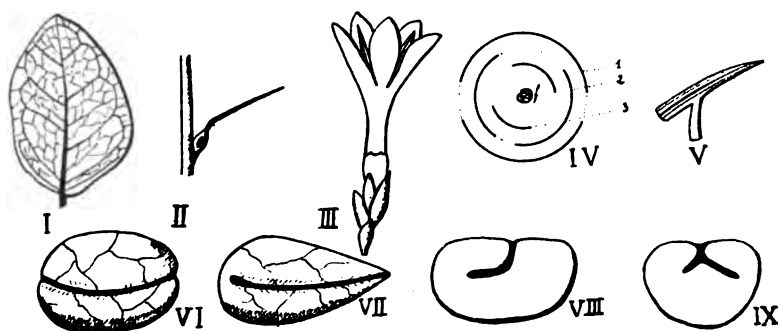


Fig. 2. — *Coffea Bonnieri.* — I. Feuille $\frac{3}{5}$ gr. — II. Position des pochettes à l'aisselle des nervures secondaires $\frac{12}{5}$ gr. — III. Fleur avec ses calicules gr. $\frac{3}{5}$. — IV. Diagramme des calicules. — V. Étamine gr. $\frac{12}{5}$ — VI. VII. Divers types de graines gr. 2. — VIII. IX. Coupes équatoriales dans les graines précédentes gr. 3.

espacées), peu saillantes sur les deux faces de la feuille; les nervures tertiaires sont extrêmement ténues.

On observe des pochettes à l'aisselle des 2 ou 3 paires de nervure secondaires de la base ; la nervure secondaire, un peu avant de rejoindre la nervure principale, s'incurve de façon à faire avec celle-ci un angle très aigu; c'est dans cette région de la nervure secondaire que se produit l'empâtement où est creusée la pochette ; l'ouverture en est elliptique et située tantôt juste au-dessus de la nervure, tantôt un peu latéralement; l'entrée de la crypte est dépourvue de poils; mais des coupes pratiquées à travers le limbe montrent à l'intérieur de longs poils unicellulaires terminés en pointe et à parois fortement lignifiées.

Les pièces stipulaires sont petites et arrondies.

Les fleurs sont groupées par 2 ou par 3 à l'aisselle des feuilles; il n'y a pas d'involucre commun, mais un involucre spécial pour chaque fleur [1], formé en général de 3 séries de pièces emboîtées, de disposition d'ailleurs assez irrégulière et sans qu'il soit possible d'observer une véritable alternance entre les lobes des calicules successifs.

Le calicule inférieur présente 2 lobes arrondis, écailleux, et mesure environ 1 mm 3/4 de haut; le deuxième calicule est formé le plus souvent de deux pièces scarieuses présentant des écailles sur leur face interne; ces deux pièces parfois inégales sont presque indépendantes d'un côté, soudées entre elles sur une partie de leur longueur de l'autre côté, parfois ce deuxième calicule présente trois et même quatre lobes assez nettement séparés; il atteint environ 3 millimètres de haut et dépasse longuement le précédent; enfin les pièces du troisième calicule, généralement au nombre de 2, sont à peu près complètement incluses et d'un développement très irrégulier, tantôt presque aussi grandes que celles du calicule précédent, tantôt réduites à d'étroites languettes, tantôt enfin complètement avortées.

Le pédoncule floral se termine juste au niveau supérieur de l'involucre qui est dépassé simplement par l'ovaire de la fleur; il mesure environ 4 mm 5; le calice long de 1 mm 1/4 dans la région soudée à l'ovaire forme de petites dents aiguës mais très courtes autour du disque. La corolle présente un tube cylindrique à la base, s'évasant à la partie supérieure, long de 5 millimètres et s'épanouissant en 5 lobes de 5 millimètres. Les étamines exsertes s'insèrent au sommet du tube de la corolle entre les lobes de celle-ci; leur filet, dons sa partie libre, mesure 1 mm 5 et porte une anthère longue de 4 millimètres, pointue à l'extrémité supérieure, comme tronquée à l'extrémité inférieure, s'insérant à peu près vers son tiers inférieur. Le style atteint la longueur de la corolle et se subdivise peu profondément en 2 stigmates.

Les drupes mesurent environ 10 millimètres de long sur 7 de diamètre; la ligne méridienne correspondant au plan de contact des 2 noyaux n'est pas visible extérieurement; le disque ne forme pas de saillie à la partie supérieure du fruit. Le péricarpe est charnu dans presque toute son épaisseur, la parche très mince.

1. J'ai observé cependant quelquefois deux fleurs dans le même involucre; mais c'est là une exception.

Les cerises jointes à l'échantillon d'herbier affectent deux formes, les unes à contour sensiblement elliptique, les autres ovoïdes avec un pôle en pointe accusée ; je ne pense pas que ces deux formes de fruits puissent se rencontrer sur le même pied ; chaque forme doit provenir d'individus différents ; on est donc probablement en présence de deux variétés d'une même espèce. L'examen de la graine semble confirmer d'ailleurs cette manière de voir

Les graines sont elles-mêmes de deux types correspondants aux deux formes de drupes ; les unes contenues dans les fruits à contour elliptique rappellent les grains de *moka* et mesurent 8 millimètres de long sur 6 de large ; le sillon correspondant à l'insertion placentaire présente une courbure régulière, mais peu accentuée ; les autres contenues dans les fruits pointus sont également pointues à une extrémité, plus allongées et plus étroites, avec une fente placentaire sensiblement rectiligne, n'atteignant pas tout à fait le pôle arrondi ; elles rappellent la forme des grains du *C. mauritiana*. La forme de l'embryon varie aussi un peu avec la forme des graines ; la tigelle est plus longue chez les grains pointus et les cotylédons sont moins arrondis ; si l'on pratique une coupe équatoriale dans la graine, on constate que la fente de l'albumen pénètre d'un seul côté sans se bifurquer chez les grains arrondis, alors qu'elle subit une bifurcation en deux anses inégales chez les grains pointus. (Voir la fig. 2, VIII et IX.)

Mais ces graines, quelle que soit leur forme, présentent deux caractères communs assez spéciaux : 1° le tégument est extrêmement mince, de plus il est dépourvu des cellules fibreuses allongées que l'on trouve d'habitude dans le tégument séminal des Coffea ; 2° la surface de l'albumen n'est pas complètement lisse ; elle présente quelques sillons, très peu profonds, il est vrai, mais à l'intérieur desquels pénètre le tégument ; c'est en somme le terme extrême de passage entre un albumen ruminé et un albumen entier.

Ces particularités de la graine montrent que nous avons affaire à une espèce bien spéciale et que les variations de forme du grain caractérisent tout au plus des variétés ; n'ayant qu'un seul échantillon d'herbier à ma disposition, il m'a été impossible de rechercher les variations morphologiques de la feuille et de la fleur qui pourraient correspondre aux variations du fruit et par conséquent je dois laisser un point d'interrogation au sujet des variétés probables.

Les fruits à un seul noyau sont fréquents chez cette espèce. Le *C. Bonnieri*, surtout par sa forme à graine pointue, vient se classer à côté du *C. mauritiana* ; mais il en diffère par divers caractères et notamment par la disposition des fleurs qui sont solitaires chez cette dernière espèce.

III. — Coffea mogeneti, *nov. sp.*

Les feuilles sont de taille moyenne ; leur limbe mesure de 35 à 70 millimètres de long, de 15 à 28 millimètres de large ; il est atténué à la base et se termine en acumen très prononcé à pointe aiguë ; le pétiole mesure 5 millimètres ; les nervures secondaires, au nombre d'une douzaine de paires, sont peu saillantes, plus visibles toutefois sur la face supérieure du limbe ; les nervures tertiaires sont presque aussi saillantes que les secondaires sur la face dorsale de la feuille ; on n'observe point chez cette espèce de pochettes à l'aisselle des nervures secondaires. Les pièces stipulaires interpétiolaires sont terminées en pointe arrondie.

L'échantillon envoyé par M. Mogenet ne porte pas de fleurs, mais seulement de jeunes fruits ; il est accompagné de cerises mûres et de graines. Les fruits sont ou bien isolés, ou bien disposés par paires à l'aisselle des feuilles ; le pédoncule du fruit est allongé et fait saillie de 6 millimètres en dehors de l'involucre ; celui-ci est constitué par un seul calicule peu développé, pour chaque groupe axillaire de fruits comprenant un ou deux fruits ; le bord du calicule est sinueux et à lobation obscure ; chaque pédoncule ne porte pas de calicule particulier, mais présente quelquefois de très petites écailles glanduleuses.

La drupe est presque sphérique ; elle mesure 11 millimètres de long sur 7 mm 5 de diamètre ; la ligne méridienne correspondant au plan de contact des deux noyaux se traduit par un sillon très visible à l'extérieur du fruit ; le disque fournit un petit bouton saillant au pôle supérieur de la cerise.

La partie charnue du péricarpe est mince ; chaque noyau est arrondi à la base, apiculé à l'extrémité et muni d'une parche assez épaisse, surtout relativement aux espèces précédentes. La graine présente un contour arrondi ; elle mesure 9 mm 1/2 de long sur 8 millimètres de diamètre ; elle est pourvue d'un tégument de consistance analogue à celui du *C. arabica* ; le sillon placentaire, légè-

rement incurvé, divise la graine en deux moitiés peu inégales ; si l'on pratique une coupe équatoriale dans celle-ci, on constate que la fente de l'albumen se prolonge à peu près jusqu'au milieu de l'épaisseur du grain, où elle se bifurque en deux branches sensiblement égales.

L'embryon est facilement visible par transparence sur le dos de la graine ; l'axe hypocotylé est légèrement renflé en massue du

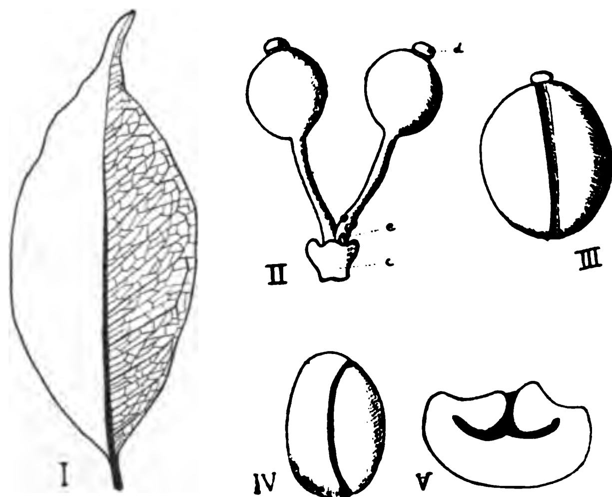


Fig. 3. — *Coffea Mogeneti.* — I. Feuille ⅘ gr. — II. Groupe de jeunes fruits 3 gr. *d* disque, *c* calicule, *e* pièces écailleuses. — III. Drupe avec son sillon méridien 2 gr. — IV. Graine 2 gr. — V. Coupe équatoriale de la graine 3 gr.

côté de la radicule, les cotylédons sont arrondis et légèrement apiculés au sommet.

Comme dans les espèces précédentes, un nombre assez considérable de cerises ne renferment qu'un seul noyau, contenant une graine arrondie fournissant un type *Caracoli*.

L'absence de fleurs ne permet point d'assigner une place bien nette à cette espèce dans le genre Coffea ; ses affinités sont pour le moment assez obscures et nous la rapprocherons provisoirement du groupe du *C. liberica*.

Marcel DUBARD.

DIRECTION DE L'AGRICULTURE DE MADAGASCAR

LA SÉRICICULTURE A MADAGASCAR

RAPPORT DE 1903

(*Suite*[1].)

5° **Grainage. — Distribution de cellules.** — Étant donné l'état dans lequel nous avons trouvé, à la fin de 1901, les diverses variétés de *Sericaria mori* existant en Imerina, il était aisé de se rendre compte du mal qu'aurait eu un éleveur à se procurer à cette époque des œufs de bonne qualité. Les cocons produits par les indigènes étaient tellement défectueux qu'aujourd'hui la Station de Nanisana les considérerait comme un déchet de qualité bien inférieure à celle des plus mauvaises coques soyeuses produites par les éducations ayant souffert du froid, de la faim et des maladies. — Les progrès réalisés de ce côté sont tellement frappants qu'en examinant les collections du Service de Sériciculture on demeure étonné des améliorations dues aux bonnes méthodes d'élevage et de sélection mises en pratique par l'École professionnelle de Tananarive et par la Station d'essais de Nanisana.

Il n'est donc pas exagéré de dire qu'il y a deux ans et demi l'installation d'une magnanerie désirant commencer à produire immédiatement de bons cocons était à peu près impossible.

Les pontes du pays devaient en effet être considérées comme inutilisables ; quant aux graines de races nonovoltines d'origine européenne il ne fallait pas songer à les utiliser de suite pour une éducation normale, à cause des irrégularités d'éclosion et parce que, comme on le verra plus loin, la transformation d'une variété à une génération annuelle en variété polyvoltine[2] éclosant réguliè-

1. Voir *Bulletin*, n° 22.

2. Dans les conditions actuelles, ce sont les seules utilisables. Elles donnent d'ailleurs de très bons résultats.

rement exige au minimum 15 à 18 mois de soins minutieux auxquels un éleveur débutant peut difficilement s'astreindre.

La Direction de l'Agriculture s'est d'abord occupé de la préparation et de la fourniture de graines de bonne qualité. Pour cela, prenant la suite des travaux d'amélioration entrepris par M. Nogue, sous-directeur de l'École professionnelle, elle a commencé suivant les procédés en usage en Europe la sélection méthodique des diverses races existant à Madagascar et s'empressait, en même temps, de faire venir de France des graines de variétés améliorées dans le but de voir s'il était possible d'en tirer parti.

Ces deux voies ont permis, comme on le verra dans la suite de ce rapport, d'obtenir d'excellents résultats; nous nous contenterons de signaler ici qu'elles ont mis le Service de Sériciculture en mesure de livrer des graines à éclosion spontanée et parfaitement régulière dont l'élevage ne présente pas de sérieuses difficultés et donnant des cocons de belle qualité qui ont été remarqués par tous les connaisseurs dans les expositions et les concours où la Station de Nanisana en a présenté des échantillons.

Le choix et l'amélioration des variétés étant réglés de cette façon, il fallait également songer à se mettre en garde contre les maladies s'attaquant au Landikely, et notamment contre la pébrine et la flacherie.

Ce résultat a été obtenu en adoptant exclusivement le grainage cellulaire préconisé par Pasteur.

Nous ne croyons pas nécessaire de décrire ici cette remarquable méthode de sélection qu'on trouvera exposée en détail dans tous les ouvrages spéciaux. Le procédé suivi à Madagascar est exactement celui adopté en France; il est appliqué à Nanisana par M. Agniel, contremaître de sériciculture, avec un soin et une minutie méritant d'être signalés dans cette étude.

Les graines produites par le Service de Sériciculture sont livrées sur des petits rectangles de toile connus sous le nom de cellules. Chaque cellule représente la ponte d'un papillon femelle.

Afin d'éviter plus sûrement la propagation de toute maladie, aucune cellule n'est livrée avant d'avoir soumis à un examen microscopique les deux papillons dont elle provient. Toute ponte fournie par un bombyx reconnu malade ou dont l'aspect paraît simplement douteux est immédiatement détruite par le feu. Les cellules ne présentant aucune trace de maladie, et provenant d'éducation saine et

n'ayant rien laissé à désirer, offrant, par conséquent, le maximum de garanties pour l'éleveur, sont marquées d'un signe distinctif et sont seules mises en cession. Cette marque distinctive est accompagnée d'un numéro d'ordre permettant de reconnaître l'éducation ayant fourni chaque ponte.

Toutes les cellules produites à Nanisana sont mises gratuitement à la disposition des personnes qui en font la demande par écrit à l'avance au Sous-inspecteur chef de la Circonscription agricole du Centre.

Des avis publiés au *Journal officiel* et dans *le Vaovao*[1] rappellent de temps à autre aux intéressés les offres de la Direction de l'Agriculture et font connaître les variétés mises en cession.

Il est arrivé dans le courant de 1903 et tout dernièrement encore, après le commencement de la dernière éducation normale, que des personnes ont demandé à la Direction de l'Agriculture de leur délivrer des cellules au moment où les mûriers vont commencer à perdre leurs feuilles. Nous croyons utile de saisir cette occasion pour rappeler que les éducations entreprises à contre-saison donnent toujours des résultats déplorables et ne sont nullement recommandables. Pour les environs de Tananarive, la période d'élevage normal est réglée par la marche de la température et par la végétation du mûrier ; elle commence donc en septembre ou octobre pour les mûraies irriguées, et seulement vers le 15 octobre quand il s'agit de cultures non arrosables. Elle s'étend au plus tard jusqu'au 15 mai de l'année suivante, époque à laquelle on récolte les derniers cocons. On peut faire pendant ce temps au maximum trois ou quatre éducations successives, et plutôt trois que quatre quand on n'est pas outillé pour corriger les écarts de température par un chauffage modéré.

Nous considérons donc comme perdue, lorsqu'il s'agit du Centre, toute cession faite avant le 1er octobre ou après le 15 avril, date au delà de laquelle il n'est guère prudent de commencer à élever des vers.

Les personnes désirant des cellules peuvent en faire prendre livraison à la Station de Nanisana à la date indiquée par le chef de la Circonscription agricole du Centre ou se les faire envoyer par la poste, en payant à l'avance les frais d'emballage et d'expédition, calculés suivant le tarif suivant :

1. Journal malgache.

De 1 à 5 cellules............... 0 fr. 50
De 5 à 10 cellules.............. 0 fr. 55
De 10 à 25 cellules............. 0 fr. 60

Au delà de 25, les frais sont calculés par fraction de 1 à 5,5 à 10, et 10 à 25 cellules.

Depuis le début des distributions (mars 1902) jusqu'au 1er avril 1904, le Service de Sériciculture a produit et livré 25.164 cellules sélectionnées et toutes passées au microscope. Ces livraisons se répartissent comme le montre l'état récapitulatif suivant :

DÉSIGNATION	ANNÉE 1902	ANNÉE 1903	ANNÉE 1904	OBSERVATIONS
Cessions aux provinces et districts................	2.852	6.822	7.263	Il s'agit ici des cellules dont la distribution est confiée aux chefs de provinces ou de district.
Service de l'Enseignement et Ecole professionnelle..		174	448	Cellules mises à la disposition des écoles officielles.
Ecoles libres..............	5	78	418	
Colons européens..........	238	457	606	
Cessions directes aux indigènes....................	187	793	3.130	Cellules données aux indigènes qui viennent directement et spontanément s'adresser à la Direction de l'Agriculture.
Cellules mises en éclosion à la Station d'essais de Nanisana................	263	484	926	
Station d'essais de Tamatave....................			20	Cellules envoyées à Tamatave à titre d'essai.
Totaux..........	.5435	8.808	12.811	
Total général............				25.164

Remarques générales. — Pour 1904, dont les cessions se montrent déjà plus élevées que celles de 1903, il y a lieu de faire remarquer que ce tableau a été arrêté au 1er avril dernier. — Pour avoir les chiffres définitifs de l'année courante, il faudra ajouter à ceux donnés ci-contre les cessions qui seront faites à la fin de 1904, au début de la prochaine campagne séricicole.

L'examen de ce tableau permet de se rendre compte que de plus en plus les Malgaches s'adressent spontanément et directement à la station de Nanisana pour se procurer des cellules. — Ils se sont montrés méfiants au début, puis peu à peu ils ont reconnu la qua-

lité supérieure des cocons obtenus avec les graines du Service de l'Agriculture, et hésitent de moins en moins à venir trouver soit M. Piret. soit M. Agniel, qui ne manquent jamais de profiter de ces visites intéressées pour montrer aux Malgaches les éducations en cours, et pour leur donner des conseils sur les soins à donner aux vers et sur la manière de s'y prendre pour bien réussir.

Malgré tout, il y a encore beaucoup de progrès à faire de ce côté; un grand nombre d'indigènes se procurent encore des œufs de mauvaise qualité sur les marchés des environs de Tananarive. On ne pouvait d'ailleurs pas songer à supprimer les anciennes habitudes, dans l'espace de quelques mois ; mais il y aura intérêt, dès qu'on le reconnaîtra possible, à interdire complètement aux Malgaches le commerce des œufs de vers à soie. La Direction de l'Agriculture offrant ces graines à titre gratuit, les indigènes n'ont aucune raison sérieuse à invoquer pour ne pas les employer de préférence aux mauvaises pontes qu'ils produisent eux-mêmes, et dont ils ne peuvent tirer qu'un produit fort médiocre.

Il est même très désirable, dans l'état actuel de la sériciculture, que les colons européens ne se préoccupent pas eux-mêmes des questions de grainage, afin d'éviter plus sûrement la dégénérescence des vers.

Le grainage cellulaire exige à Madagascar les mêmes soins qu'en Europe. Cette opération présente d'autant moins de difficultés que la température demeure plus régulière au moment de la ponte. Ce sont donc, de même que pour les éducations, les grainages de saison sèche et froide qui donnent les moins bons résultats, à cause de la température et de la rareté des feuilles de mûrier qui, à cette époque de l'année, ne permettent pas d'entreprendre des éducations assez importantes pour procéder à une sélection aussi soigneuse qu'à l'ordinaire.

Il sera donc utile d'essayer de supprimer le grainage de saison sèche, que je crois devoir considérer comme anormal, en recherchant un moyen pratique de conserver les graines produites à la fin d'avril jusqu'au mois d'octobre ou de novembre suivant.

Nous signalerons, avant de quitter cette question, une particularité présentée par l'une des variétés de « Sericaria mori » actuellement en observation à Nanisana.

Il s'agit de l'espèce qui a été envoyée à la Direction de l'Agriculture par les soins du Jardin colonial, sous la dénomination « Blanc

SERVICE DE

Éducation

Commencée le 12 Novembre 1902. — Achevée le 13 Décembre 1902.

MARCHE DE L'ÉDUCATION

DATE	TEMPÉRATURE						INCUBATION	ÉCLOSION	QUANTITÉ										
									1er AGE					1re MUE	2e AGE				
novembre	MAXIMA	MINIMA	6 heures	11 heures	6 heures	MOYENNE			6 heures	9 heures	12 heures	3 heures	6 heures		6 heures	9 heures	12 heures	3 heures	6 heures
12	24	23	23	23.6	24	23.5	Le 11 Novembre	Les 12 et 13 Novembre éclosion parfaite en 48 heures	10	12	15	15	20	Sortie bien régulière de la 1re mue le 15 Novembre					
13	24.5	23	23	23	23.6	23.2			20	40	40	40	50						
14	23.5	22.5	22.8	23.8	24.2	23.6			45	45	45	50	60						
15	24.5	22.5	23.2	24	24	23 7			70	100	100	120	150						
16	24.5	22.5	23.2	24	24	23.7			150	150	150	170	40						
17	24	22 5	26.2	23	23.6	23			40	20	60	60	100						
18	24	22	22.4	23	24	23.1									170	150	220	250	230
19	24	23	23.2	24.4	24.4	24									250	420	250	400	400
20	24.5	23	23.4	24.1	25	24.1									400	250	300	380	350
21	25	24	24	24	25	24.3									380	200	150	150	40
22	25	23.5	24	24	25	24.3													
23	25	24	24	24.2	25	24.4													
24	25	23	23	23	24	22.3													
25	24	22.5	23	23	23	23													
26	23	22	21.8	22	23	22.2													
27	23	21.5	22	22	22	22													
28	23	21.5	21.6	22	21.5	21.7													
29	21.5	20.5	21.6	21	21	21.2													
30	21.5	20.5	20.6	21	22	21.2													
1er décbre	22	21	21	21.6	23	21.8													
2	23	21	21.6	22	23.4	22.3													
3	23	21.5	21.6	22.5	23	23.3													
4	23.5	22	22.4	23	24	23.1													
5	24	22	23	23	24	23.3													
6	24	23	23.2	23.2	24	23.4													
7	24	23	23.2	23.6	24	23.6													
8	24	23	23	23	24	23.3													
9	24	22.5	22.6	23	23.5	23													
10	24	22	22.6	22.4	23.5	22.8													
11	23.5	22	22.2	22.2	22	22.1													
12	22.5	21	21	21.5	22	21.5													
13	20	21	21	21.5	22.5	21.6													
TOTAUX ou moyennes	23.62	22.25	22.52	22.87	23.48	22.93			Total 1 k. 887 gr.						Total 5 k. 340 gr.				

OBSERVATIONS

Éclosion prompte et régulière. Toutes les mues ont été très régulières.
Les rentrées et les sorties des mues se sont bien effectuées sans maladie ni perte de vers.
La proportion des cocons doubles a été plus forte que d'habitude à cause du manque d'esp[illegible] au moment de la montée en bruyère.
Les feuilles consommées par cette éducation ont été de bonne qualité. Les cocons ont été [illegible] supérieurs à ceux obtenus précédemment.
Aucune trace de maladie.

Résultats obtenus : Poids total des cocons frais : 22 kil. 660 grammes.
Nombre total des cocons obtenus : 11.778 cocons.

Vu et vérifié :
Le Sous-Inspecteur, chef de la Circonscription agricole du Centre.
PIRET.

nº 5

Provenance de la graine. Jaune mat. École professionnelle B (Éducation nº 4).
Quantité de graine employée : 10 grammes. Jaune mat. École professionnelle C.

ET RENSEIGNEMENTS DIVERS

DE FEUILLES CONSOMMÉES

2e MUE	3e AGE					3e MUE	4e AGE					4e MUE	5e AGE					MONTÉE
	6 heures	9 heures	12 heures	3 heures	6 heures		6 heures	9 heures	12 heures	3 heures	6 heures		6 heures	9 heures	12 heures	3 heures	6 heures	
Mue rapide effectuée dans de bonnes conditions le 22 Novembre	550	600	750	700	600	27 Novembre : un peu d'irrégularité due aux variations de température survenues pendant la mue						Mue régulière et sans trace de malaise. Achevée le 3 Décembre						Pose des bruyères le 9 Décembre. Montée du 9 au 14 Décembre
	800	900	800	800	1.000													
	1.000	1.200	1.000	700	800													
	1.000	700	600	900	400													
	500	400	300	350	800													
							1.400	7.500	1.200	1.200	1.200							
							1.500	1.500	1.500	1.500	1.800							
							1.500	2.000	1.500	1.500	1.500							
							1.600	2.000	1.800	2.000	1.800							
							1.700	1.700	1.600	1.800	1.500							
							1.500	1.000	600	500	400							
							500	500							2.200	2.300	2.400	
													4.000	3.600	3.000	2.500	3.900	
													4.500	4.000	4.200	3.800	4.800	
													4.500	5 000	6.500	4.000	6.000	
													6.500	6.000	6.000	6.000	6.500	
													800	10 000	6.000	6.000	8.000	
													7.000	6.000	4.000	4.000	5.000	
													4.000	3.000	2.000	2.000	3.500	
														2.600	1.200		1.500	
														800		600	600	
													200	300	200		500	
	Total 17 k. 750 gr.						Total 44 k. 500 gr.						Total 188 k. 750 gr.					

Total général : 258 kil. 327 gr.

	POIDS	QUANTITÉ	QUANTITÉS par kil.
	kilos		
Cocons de bonne qualité	21.300	11.289	530
Cocons défectueux 489. Fondus	120	70	
Doubles	1.120	335	
Satinés	Néant	Néant	
Faibles	120	84	
Vides	Néant	Néant	
TOTAL	22.660		

Le Contremaître de Sériciculture,
AGNIEL.

de Turquie ». — Les œufs pondus par les papillons de cette variété n'adhèrent pas au tissu sur lequel ils sont déposés par la femelle. — Ceci implique, pour faire le grainage cellulaire, la nécessité d'enfermer chaque papillon femelle dans un petit sac, au lieu de se contenter de le poser sur un simple morceau de toile rectangulaire, comme on a coutume de le faire avec les autres variétés.

6° **Expériences séricicoles.** — La surveillance des essais de sériciculture est confiée à un contremaître, M. Agniel, praticien habile qui s'acquitte de sa tâche, aussi bien qu'on peut le désirer, et a tout de suite compris l'utilité d'enregistrer au fur et à mesure, et avec le plus grand soin, comme je le lui ai demandé dès le début, toutes les observations et tous les détails, même en apparence les plus futiles, recueillis pendant les éducations.

Nous ne nous attarderons pas ici sur les résultats donnés par les nombreuses expériences déjà exécutées à Nanisana. On trouvera tous ces renseignements dans la troisième partie de ce rapport notre but est simplement d'indiquer maintenant comment on s'est arrangé pour recueillir régulièrement et sans omission tout fait intéressant à conserver, et toute indication permettant de déterminer ultérieurement les variétés ou les éducations donnant les meilleurs rendements.

Pour arriver à ce résultat, chaque élevage et chaque espèce de vers sont suivis au moyen de grands tableaux, qui doivent être constamment tenus au courant par le contremaître de sériciculture.

On trouvera, pages 106 et 107, un modèle de ces tableaux qui fera comprendre de suite la nature des renseignements qu'ils permettent de recueillir d'une façon très régulière et sans crainte de voir l'agent chargé de ce travail oublier de temps à autre une indication essentielle. — On peut ainsi, à la fin d'une éducation, savoir d'une façon absolument précise tous les résultats qu'elle a donnés, et se rendre exactement compte de la marche des essais, des effets de la sélection, par exemple en comparant le dernier tableau aux précédents.

Ces tableaux indiquent d'abord la quantité de graines employée, et le nom de l'espèce mise en éducation. On trouve ensuite, dans une série de colonnes, les températures extrêmes de chaque jour à l'intérieur des chambrées, puis les températures ordinaires observées à six heures du matin, à onze heures et à six heures du soir.

-- Des renseignements sur l'éclosion, sur les mues et sur la montée peuvent également être inscrits dans des colonnes spéciales, séparant les âges les uns des autres et portant sur le tableau les indications suivantes : Éclosion, 1re mue, 2e mue, 3e mue, 4e mue, montée.

On peut inscrire, en outre, pour chaque âge, la quantité de feuilles distribuées à chaque repas, et connaître de cette façon comment se répartit, entre les différentes phases de l'existence des vers, la totalité des feuilles consommées pendant l'éducation.

Une dernière et large colonne permet l'enregistrement des observations diverses.

Le bas de ce tableau sert à inscrire les résultats obtenus, c'est-à-dire :

1° Le poids total et le nombre de cocons frais ;
2° Le poids total des feuilles absorbées ;
3° La quantité de cocons de bonne qualité et celle des diverses espèces de cocons défectueux ;
4° Le nombre de cocons frais contenus dans un kilogramme.

Le dépouillement des tableaux de ce genre est assez long ; en outre, il est difficile, sans les résumer, lorsqu'on a à étudier les résultats de quelques dizaines d'éducations, de faire des comparaisons entre les chiffres portés sur chacun d'eux ; enfin sous certains rapports (calcul des rendements) ils sont incomplets.

Afin de remédier à ces inconvénients, on résume et on complète maintenant chaque tableau sur des feuilles spéciales (bulletin d'éducation) permettant d'apprécier rapidement la marche des élevages et les rendements.

Ces bulletins sont établis au fur et à mesure par le contremaître de sériciculture, et vérifiés par le chef de la Circonscription agricole du Centre. Ces bulletins n'étant en définitive qu'un résumé succinct mais précis des tableaux précédents, il n'est pas utile d'expliquer longuement ce qu'ils contiennent. Un simple coup d'œil jeté sur le modèle suivant en donnera une idée beaucoup plus exacte que tout ce que nous pourrions dire.

BULLETIN D'ÉDUCATION N° 6

Éducation normale n° 6 { Température maxima : 27°
Température minima : 20°
Moyenne diurne : 21° à 25° 2 }

Durée de l'éducation : 16 mars 1902 au 16 avril 1903 = 32 jours.
Graine employée : 5 grammes. « Janne Mat » École professionnelle E. provenant de « Janne Mat » École professionnelle D.

	DURÉE	FEUILLES consommées en kil.
1er âge. Température moyenne : 24° 7......	5 jours	0.695
2e — — 23°	4 —	1.510
3e — — 21° 8......	5 —	6.190
4e — — 22° 7......	7 —	17.045
5e — — 21° 9......	11 —	93.690
TOTAUX...........	32 jours	119.130

N. B. — Bonne éducation. Un tout petit peu de flacherie et de pébrine.

A la fin de la 4e mue, feuilles laissant un peu à désirer comme qualité.

Rendement.

Cocons frais de bonne qualité :	10 kilos	=	93.64 %.
— doubles —	0.410	=	3.85 —
— fondus —	0.175	=	1.63 —
— faibles —	0.095	=	0.88 —
Divers défectueux —	—		— —

Nombre de cocons frais par kilogrammes = 520.
Rendement en cocons frais par 10 gr. de graines = 21 kil. 360.
Quantité de feuilles nécessaires par 10 gr. de graines = 238 kil. 260.
— par kilo de cocons frais = 11 kil. 150.
— par kilo de soie grège =

Nanisana, le

Le Contremaître de Sériculture,
AGNIEL.

Vu et vérifié :
Le Sous-Inspecteur de l'Agriculture,
A. PIRET.

Tous ces renseignements sont encore insuffisants à notre avis pour donner une idée exacte des résultats définitifs. — A Madagascar, le but final de l'industrie séricicole doit être la soie grège, seul produit dont l'exportation paraît possible à un prix rémunérateur; il est donc indispensable, pour avoir une idée absolument exacte de la valeur de chaque race et même de chaque éducation, de calculer le rendement en soie et de le comparer à la quantité des feuilles mangées par les vers.

On a très généralement l'habitude en France de mettre en regard les produits de l'élevage et le poids de graines mis en incubation. Pour la colonie, cette méthode nous paraît absolument défectueuse et peu logique, car les matières premières à transformer, celles ayant une réelle valeur puisque leur production est limitée, sont les feuilles de mûrier et non les œufs. Nous avons donc cru préférable et plus rationnel de ramener ici tous les calculs aux feuilles.

C'est dans ce but que la Station d'essais de Nanisana a installé, en 1903, une petite dévideuse qui permet, depuis la dernière éducation, de rechercher pratiquement ces indications complémentaires en dévidant au minimum un kilogramme de cocons frais de chaque sorte immédiatement après le décoconnage. Les résultats obtenus par cette opération sont conservés au moyen des bulletins de dévidage.

Ces bulletins, dont nous donnons un modèle, indiquent d'abord la quantité de cocons soumis à l'essai, leur qualité et leur provenance, puis le nombre de cocons contenu dans un kilogramme et le système de dévidage employé.

Un tableau donne ensuite la quantité de soie obtenue et le poids des déchets. Ces indications, rapprochées de celles fournies par les bulletins d'éducation, permettent de calculer le poids de cocons frais ou de feuilles nécessaire pour faire un kilogramme de grège et la quantité de soie obtenue par quintal de feuilles.

Il suffit donc de rapprocher les bulletins de dévidage de ceux d'éducation pour avoir, sous une forme simple et condensée, tous les principaux renseignements intéressant l'éleveur et le filateur.

(*A suivre.*)

LA RAMIE ET SES ANALOGUES

AUX

INDES ANGLAISES

(*Suite*[1].)

MÉRITES RELATIFS DU CHINA-GRASS ET DU RHEA

Les chiffres du Dr FORBES WATSON sur la perte de poids, en faisant bouillir les deux fibres à haute pression, ont déjà été notés. L'hydrolyse, remarquablement différente des deux fibres, signale leur état distinct ; mais cela a été établi d'une manière plus concluante par MUSPRATT (*Chimie théorique et pratique*, 1880) dans son analyse comparative d'un échantillon de la fibre de China-grass, et d'un de l'Inde :

	ORTIE chinoise	RAMIE
Cendres	2.87	5.63
Eau	9.05	10.15
Matières solubles dans l'eau	6.47	10.31
Cire et matière grasse	0.21	0.59
CELLULOSE	78.07	66.22
Substance intercellulaire	6.10	12.70
	100.77	105.60

Ainsi, conformément à ce résultat, les deux fibres doivent être considérées comme entièrement différentes, l'Ortie blanche de Chine étant toujours de *beaucoup supérieure* au Rhea de l'Inde, ou Ramie. En raison de l'Exposition Coloniale et Indienne, un effort spécial fut fait pour se procurer une série, aussi considérable que possible, d'échantillons de Rhea et de fibres similaires au Rhea. Cette tentative échoua d'une manière significative pour peu de chose : il eût suffi que quelques échantillons de fibre, fournis par

1. Voir Bulletin, n° 21 et 22.

les fonctionnaires locaux, fussent accompagnés de spécimens botaniques séchés des plantes dont ils furent préparés. Il fut de cette manière impossible de dire quelle plante était telle ou telle, et toutes furent déclarées être du Rhea ou *Poi*. La Cie Glen Rock, Limited, de Wynaad, exposa des échantillons admirables de Rhea, de même que MM. Reinhold Bros, de Calcutta ; une maison française montra des articles en Rhea dont la fibre avait été préparée par le procédé Favier. Ces expositions spéciales du Commerce passèrent et surpassèrent les collections très considérables faites par les intermédiaires du Gouvernement. Des échantillons de toutes les fibres de Rhea, figurant à l'Exposition, furent remises à MM. Cros, Bevan et King dans le but d'un examen en vue de leur rapport, mais comme ils publièrent seulement une seule analyse, il est impossible de se rendre compte auquel échantillon elle se rapporte. Il y a cependant une présomption que ce fut un échantillon de B. nivea et afin de la mettre en parallèle avec le résultat de Muspratt, l'analyse de MM. Cross et Bevan peut être reproduite ici :

Humidité	9.00
Cendre	2.09
Hydrolyse a) [5 minutes à bouillir dans Na^2O à 1 p. c.]	13.00
b) [1 heure » » »]	24.00
Cellulose	80.30
Macération [1 heure dans solution de Na^2O à 33 p. c.]	11.00
Nitration	125.00
Épuration acide	6.50

Ainsi en humidité, cendres et cellulose, cette analyse s'accorde très exactement avec celle de Muspratt. Dans plusieurs des descriptions précédentes de fibres, il a été soutenu que le pourcentage de la cellulose présente dans une fibre est le meilleur *critérium* de sa valeur industrielle et, acceptant l'analyse de Ramie de Muspratt, nous sommes conduits à cette conclusion que c'est une fibre très inférieure à l'Ortie de Chine. Un échantillon de *Poi-rhea* (Maoutia-Puya) fut examiné par MM. Cross et Bevan, lequel donna seulement 32° 7 pour cent de cellulose, et par l'hydrolyse (b) perdit 62° 7 pour cent de son poids. MM. Cross et Bevan expliquent néanmoins que, d'après l'examen microscopique de M. King, l'échantillon spécial de *poi* à eux remis portait la marque évidente d'une mauvaise préparation. C'est pourquoi, dans leur rapport, ils

écartèrent leur analyse, et placèrent la fibre *poi* à côté du Rhea comme l'une des fibres appartenant à la première classe. La vraisemblance, toutefois, de leur analyse étant, même approximativement, une indication convenable de la valeur relative du *poi* à la B. NIVEA, justifie, dans les termes les plus énergiques possible, les limites de discussion que l'écrivain a adoptées, c'est-à-dire d'insister vivement pour que toutes les fibres de Rhea et analogues au Rhea soient examinées à fond. Les gens de Darjiling, et peut-être aussi de l'Assam, préparent un quantité de *poi* qui n'est nullement insignifiante, au lieu qu'ils pourraient aussi bien cultiver le Rhea ou même le China-grass. Le préjudice au futur commerce du Rhea de l'Inde par une fibre de qualité nettement inférieure, trouvant son débouché vers l'Europe sous le nom de Rhea, peut bien se produire.

BREVETS CONCERNANT LA RAMIE

Depuis que l'écrivain a publié le court mémoire sur la fibre de Ramie, donné dans le premier volume de cet ouvrage, très peu de chose d'un caractère nouveau a été apporté pour faire la lumière. Le développement de cette fibre a lentement progressé, avec une assurance plus grande que n'eût fait le cas de quelque évolution violente. En même temps, une comparaison de la situation présente de l'industrie du Rhea avec celle d'il y a vingt ans, ou même la moitié, le quart de cette période, révélera combien étonnamment l'attention du public a été portée vers ce sujet. Les annales des Offices de Brevets en Grande-Bretagne, en France, aux États-Unis, et dans l'Inde, ont été encombrés par l'enregistrement de progrès et procédés, qui tous amélioraient, ou prétendaient avoir amélioré, les méthodes anciennement en usage pour séparer, purifier et utiliser la fibre. Des applications et machines ont été inventées : (a) pour décortiquer les tiges en rubans d'écorce contenant la fibre ; (b) pour isoler la fibre des lanières d'écorce sèche ; (c) pour purifier et dégommer la fibre; et (d), pour la filer et tisser en fils, cordes et matières textiles. Dans quelques-uns de ces brevets, on soutient que de bons résultats peuvent s'obtenir seulement de tiges vertes ; dans d'autres, que les tiges sèches sont également utilisables. Toutefois, le prix du fret, accru par le transport du bois contenu inutilement dans les tiges, vers un centre manufacturier lointain, a fait

naître des procédés spéciaux de décortication à employer sur place. Dans quelques brevets le rouissage a été recommandé, dans d'autres condamné ; et à la fois, les méthodes chimiques et mécaniques de décortication ont été les unes et les autres vigoureusement défendues. Des lanières sèches d'écorce ont été préparées dans le voisinage de la culture et expédiées à l'usinier pour subir le traitement ultérieur, —séparation et purification de la fibre. Peut-être, pourtant, que le meilleur des progrès modernes a été la combinaison de la décortication et de la purification dans une seule et même opération. La justification de celle-ci repose dans l'économie effectuée, et dans cette théorie que les assises les plus internes de la fibre sont plus fines, et ainsi plus facilement attaquées par les réactifs chimiques ; elles contiennent aussi moins de gomme que les assises extérieures, et de là le traitement des rubans ou lanières d'écorce serait accompagné d'effets préjudiciables à certaines portions de fibre. D'un autre côté, les examens chimiques et microscopiques accomplis par quelques experts français pourraient être regardés comme jetant un point de doute sur le témoignage qu'il existe un dépôt dc gomme plus lourd dans les couches extérieures de la fibre que dans celles intérieures.

Demeurant satisfait de cette brève revue, comme indiquant quelques-uns des traits principaux de l'âpre concurrence dans les brevets sur le Rhea, on peut dire que, de quelque moyen que la fibre soit séparée, le Rhea a maintenant atteint pratiquement une place marquée dans le commerce. Les difficultés réputées insurmontables, sur lesquelles tous les premiers écrivains se sont appesantis, ont virtuellement disparues ; il est ordinaire d'avoir eu en main, comme preuve des mérites de tel ou tel procédé, des échantillons d'une belle fibre de Rhea d'un blanc d'argent, des fils fabriqués avec elle, des nappes de table, des rideaux, et d'autres tissus semblables fabriqués avec cette admirable fibre. L'écrivain a eu le plaisir d'examiner plusieurs échantillons pareils, dans les liasses de correspondance entretenue par le Trésor et le Département de l'Agriculture. Mais en préparant le présent article avec les Extraits des Archives du Gouvernement de l'Inde, il a été contraint de publier seulement un résumé de quelques-uns des documents les plus remarquables, tirés des volumineux matériaux mis à sa disposition.

Depuis la date où les remarques ci-dessus concernant les brevets apparurent tout d'abord, le *Bulletin de Kew* a publié le rapport de M. D. Morris sur les expériences dont il fut témoin à Paris en

Octobre 1888, au sujet de l'extraction et de la purification de la fibre de Ramie. Quatre machines furent exhibées, trois fonctionnèrent. Celles-ci étaient : la machine de Landtsheer, la machine Barbier, et une machine de la Cie Américaine des fibres. Elles ont paru être plus ou moins similaires à la machine Death et Ellwood, décrite à l'article Bœhmeria nivea, vol. I, 481, de cet ouvrage. Le procédé chimique Royer fut aussi exposé, mais la nature des ingrédients chimiques employés ne fut pas expliquée. Commentant ces méthodes d'extraction de la fibre, M. Morris dit :

« Ils sont brièvement constatés ces résultats des essais de Paris sur la Ramie. Que ces résultats soient insuffisants et décevants, qu'ils ne répondent pas de beaucoup aux espérances des inventeurs, il ne peut y avoir l'ombre d'un doute. Il est probable qu'une nouvelle série d'essais sera inaugurée l'an prochain à l'occasion de l'Exposition de Paris en 1889 ; et si on accroît l'importance des prix, on y verra sans doute une représentation plus grande et meilleure de machines et de procédés. »

LE SYSTÈME FAVIER

« On notera qu'il n'y a eu cette année aucun essai du système Favier, lequel est en fonction en Espagne, et se trouve décrit dans le *Bulletin de Kew* de Juin 1888, pages 145-149. Il n'y eut non plus aucun essai de la machine Death (construite par Death et Elwood, de Leicester) qui a été utilisée expérimentalement dans bien des parties du monde. Le procédé Favier fonctionne pour l'instant secrètement, et n'est par conséquent pas profitable au public. La fibre produite jusqu'ici a été exclusivement utilisée en France; mais la quantité ainsi mise en œuvre n'a pas été suffisante pour former une opinion sur la permanence de cette entreprise. M. Favier qui a depuis longtemps pris un intérêt profond pour la fibre de Ramie, était membre du Jury aux essais de Paris, et les articles qu'il a écrit sur le sujet dans le *Journal de l'Industrie progressive* d'octobre (7 et suiv.) peuvent être considérés comme personnifiant les vues de l'un des mieux informés parmi les experts français sur la situation présente de la question de la Ramie. »

LE TRAITEMENT DES TIGES SÈCHES DE RAMIE EN PRÉSENCE DES TIGES VERTES

« En France on attache une importance, au delà de leur valeur, aux machines à nettoyer la Ramie à l'état sec. Cela provint en partie, sans doute, de ce fait que le système Favier, le seul qui jusqu'ici a obtenu un certain succès, exige que les tiges soient séchées avant d'être traitées. Il régnait aussi une idée dominante en France, à savoir que, dans quelques parties du pays, il pourrait devenir possible pour les cultivateurs de produire une ou deux récoltes de Ramie, de couper et rentrer les tiges en été, et de les travailler à loisir durant l'hiver. Si on inventait une machine qui travaille la Ramie avec succès, il est peu probable que la France puisse concurrencer avec les pays intertropicaux et subtropicaux, où trois ou quatre coupes de tiges peuvent être récoltées dans l'année. Maintenant on comprend insensiblement en France cette conséquence, et la future exploitation de la Ramie est envisagée comme une question qui intéresse de plus près Alger et les Colonies tropicales de la France. »

« En ce qui concerne l'Inde, et nos propres Colonies, il est essentiel que les machines à Ramie fonctionnent sur les tiges vertes, et non sur le sec. Pendant la saison des pluies, quand l'air est imprégné d'humidité, il serait impossible de sécher les tiges de Ramie à l'air libre après la coupe. Tenter de sécher par des moyens artificiels la quantité énorme de tiges produites, même par un petit nombre d'acres, imposerait un travail si considérable de manipulation, et une telle dépense de bâtiments et de combustibles que ce serait de suite une désespérante entreprise.

« Le pourcentage de fibre brute, produite par les tiges de Ramie, est estimé à environ 10 %. Si les tiges doivent être d'abord séchées, avant que d'être traitées, il serait indispensable de manipuler, de transporter aux hangars de séchage, puis de charrier de nouveau en dehors, cent tonnes de tiges pour chaque dix tonnes de fibre produite. On pourrait proposer de placer la récolte des tiges à la saison sèche, alors que les conditions seraient très favorables pour les sécher à l'air libre.

« Malheureusement, cela ne serait pas praticable. Les tiges poussent mieux durant la saison des pluies ; une fois mûres, il faut

les couper de suite. D'ailleurs, il est évident que plus tôt une coupe est enlevée, meilleures seront les chances de la suivante. Durant la saison sèche, les tiges poussent très lentement, et il a été constaté que de pareilles tiges ont de courts entre-nœuds, beaucoup de bois, et offre relativement une plus grande résistance au procédé de décortication.

AUTRES PROCÉDÉS ET MACHINES

« Des procédés et machines non encore mentionnés, il est intéressant de se reporter à une ou deux, pour renseigner les personnes qui ne peuvent pas autrement les connaître. En juin de l'an passé, M. C. Maries, de Durbhunga, au Bengale, expédia à Kew une série de spécimens de fibre de Ramie, sous différents états de préparation ; il demanda qu'on veuille lui donner une opinion sur leur valeur. Il paraîtrait qu'il avait inventé une machine manœuvrée par deux hommes sur le champ, et capable d'opérer sur deux ou trois cents tiges par heure. Cette machine séparait simplement l'écorce fibreuse du bois. L'écorce subissait alors l'opération d'un autre procédé, et définitivement elle était débarrassée des gommes et mucilage, puis transformée en une fibre suffisamment belle, prête à être utilisée par les industriels en textiles. Cette fibre fut appréciée par MM. Ide et Christie comme « fibre de Ramie, longue, bien nettoyée, valant 28 livres par tonne ». Les détails des méthodes de M. Maries n'ont pas été rendus publics ; mais nous savons qu'une maison bien connue de négociants de Calcutta a acquis le brevet qui les concerne, et le système est maintenant en train de recevoir l'épreuve pratique sur une grande échelle. Dans les colonnes du *Times* parut, tout récemment, un rapport sur une machine inventée par M. John Orr Wallace, et exposée à l'Exposition Irlandaise. Cette machine était appelée « broyeuse brevetée pour préparation de la Ramie, du lin, du chanvre, etc. ». L'appareil a environ six pieds de hauteur sur quatre de long. Il consiste en une table supérieure d'alimentation, de trente-six pouces de large, sur laquelle les tiges sont fournies à trois paires de rouleaux cannelés, qui entraînent les tiges vers le bas entre cinq paires de pièces de peignage alternant avec six paires de rouleaux de guidage. Les peignes ressemblent quelque peu à des sérans à main ; on peut grossièrement les comparer à des brosses épaisses en fil de métal. Elles sont attachées à deux cadres verticaux aux-

quels un mouvement horizontal de va-et-vient est communiqué; les dents s'entrelacent lorsque les deux côtés se rapprochent. La substance fibreuse est tirée en bas par les rouleaux qui ont un mouvement intermittent; à chaque pose momentanée, les pointes piquantes pénètrent la matière, puis en sont rapidement éloignées. Graduellement, ce rideau descendant de fibres est déposé sur une table réceptrice en pente, qui se trouve dans le fond de la machine; sur cette table, la substance ligneuse est auparavant transportée jusqu'à un récipient en état de broyage et de demi-pulvérisation, parfaitement débarrassée de fibre. Cette machine, on peut le dire, ne fut pas construite pour le traitement spécial de la Ramie. Malgré cela, pourtant, elle nettoie la Ramie d'une façon complètement satisfaisante; l'inventeur déclare qu'avec un petit nombre de modifications indispensables dans le détail, il pourra traiter les tiges soit vertes, soit sèches, et produire une fibre nette à raison de 1 c. w. t. par heure. La machine peut être actionnée par un moteur d'une puissance de deux chevaux, et exige deux personnes pour l'alimenter et la surveiller.

« De petites quantités de tiges de Ramie, venues à Kew, ont été successivement passées dans cette machine. L'inventeur propose, quand il aura achevé les modifications, de soumettre cette machine à une épreuve publique semblable à celle adoptée aux essais de Paris. A cet effet, il expose qu'un fort approvisionnement de tiges de Ramie sera demandé en France.

« Il y a quelques avantages spéciaux attachés à cette machine, qui méritent d'être mentionnés. En premier lieu, la table d'alimentation est assez large pour qu'au moins 40 tiges puissent être présentées à la fois aux rouleaux. Quand les tiges ont été entièrement saisies par les rouleaux, l'opérateur n'a pas besoin de leur continuer plus longtemps son soutien. Elles traversent sans interruption la machine, et peuvent être immédiatement suivies par un lot nouveau, sans l'action de retour qui est une partie essentielle du traitement dans les machines Death et de Landtsheer. Il y a là un gain considérable de temps, et aussi une complète absence de force brutale à laquelle est sujette la fibre dans presque tous les procédés purement mécaniques qui sont jusqu'ici parvenus à ma connaissance.

Personnellement, je suis incapable d'exprimer une opinion sur la machine Wallace. Dire qu'elle donne plus d'espérances que telle machine exposée aux essais de Paris, c'est purement affirmer

qu'elle n'est pas tout à fait un échec. Quand la machine aura bien été éprouvée sur ses mérites, et qu'elle aura fonctionné sans discontinuité sur de grandes quantités de tiges de Ramie, les résultats parleront d'eux-mêmes. Jusqu'à ce que cela soit réalisé, il n'est évidemment point désirable de faire davantage que d'attirer l'attention sur une machine qui possède du mérite et qui, par des perfectionnements ultérieurs, peut rendre des services dans la production d'une fibre bonne et marchande.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

« Une importante maison de commission me disait récemment : « Il n'y a aucun doute que la Ramie excite actuellement un grand intérêt dans plusieurs parties du monde; beaucoup de nations sont en train d'expérimenter par divers procédés l'extraction de la fibre à bon marché et rapide. Nous ne pouvons pas dire que tous les résultats qu'on nous a soumis jusqu'à présent soient complètement satisfaisants. La fibre est tantôt imparfaitement débarrassée de la matière gommeuse, tantôt le procédé échoue sur la question de prix, ou par suite des conditions locales dans lesquelles il doit être poursuivi. Nous considérons que tout système de préparation qui ne peut produire la fibre propre non blanchie à 30 livres sterling la tonne, est incapable de réussir à placer, d'une manière stable, cet article dans l'estime des manufactures anglaises de tissus. » Cette opinion énonce très brièvement et très clairement la conclusion à laquelle je suis arrivé au sujet de la préparation des fibres de Ramie. Il est très possible que quelque machine ou procédé résoudra définitivement le problème ; mais à présent l'exploitation de la Ramie, malgré des années de travail et le sacrifice de grosses sommes d'argent à son propos, ne peut être déclarée comme ayant encore émergée de la phase expérimentale » (*Bulletin de Kew*).

Ainsi que l'avait énoncé M. Morris, une série intéressante d'expériences furent effectivement entreprises à Paris durant l'Exposition de 1889. M. Morris fut de nouveau chargé d'y assister au nom du Gouvernement de l'Inde, et son rapport parut dans le *Bulletin de Kew*. En termes généraux, on peut dire que les machines, etc., exposées témoignent d'un vaste perfectionnement, si bien que M. Morris fut conduit à se faire une idée beaucoup plus favorable des chances futures de la question de la Ramie. L'analyse suivante

du rapport de M. Morris donne les faits essentiels, et exprime en même temps l'opinion tenue par l'éditeur de *l'Agriculture de l'Inde*.

Machine Barbier. — La première machine dont on s'occupa fut celle de M. Armand, construite par Barbier ; elle est destinée à fonctionner à la main, ou par la force de la vapeur. Le résultat de l'essai se résume ainsi : « Prenant en considération le prix de cette machine, et la puissance nécessaire pour l'actionner, le rendement en rubans est trop faible, pour se montrer rémunérateur ; la machine sous sa forme présente est sans usage. De meilleurs résultats que ceux-ci ont été obtenus par la décortication de la Ramie à la main. »

Machine Favier. — Cette machine est mue par une force de 3/4 de chevaux ; elle consiste en une auge d'alimentation et un système quelque peu compliqué de rouleaux et de batteurs.

Durant l'essai, les rubans s'accrochèrent une ou deux fois dans les rouleaux ; la machine fut obligée de s'arrêter. La moyenne de deux essais de quatre minutes et demie, et de dix-huit minutes, donna un résultat correspondant à environ 360 livres de fibre sèche dans une journée de 10 heures. Il ne parut pas y avoir de perte. M. Morris dit : « Ces résultats, je les regarde, somme toute, comme satisfaisants ».

« La nature quelque peu compliquée de diverses parties de la machine marcherait à l'encontre de la généralisation de son emploi parmi les cultivateurs des Colonies, mais il ne peut subsister qu'un bien faible doute sur le fait d'un grand progrès sur la plupart des autres machines à Ramie, dont on peut actuellement se servir. Elle pourrait néanmoins être adoptée pour l'usage des fabriques ou usines, où un travail perfectionné serait obtenu, et pour celui-ci, comme pour des utilisations similaires, la machine Favier peut être recommandée. »

Machine Michotte. — De cette machine, une description est donnée ; mais M. Morris dit : « Cette machine dans son état actuel ne possède aucun mérite quelconque. Il est difficile de concevoir dans quelles circonstances on a pu l'admettre aux essais. »

« *Machine de Landtsheer.* — Il y avait deux machines exposées, mais la plus grande semble être plus propre au succès que l'autre.

Elle est mue par une force de deux chevaux et semble consister en un agencement de rouleaux et de batteurs. Un essai de deux minutes et demie fut exécuté, dans lequel les résultats furent relevés, par équivalence, à 176 livres de rubans secs par jour de 10 heures. Le second essai fut de 11 minutes et demie; les résultats furent ramenés à l'égalité de 375 livres de rubans secs par journée de dix heures.

M. Morris fait cette remarque : « Il n'est pas du tout impossible que M. de Landtsheer ne puisse réaliser certain perfectionnement ultérieur à sa machine. En tous cas, la machine est digne de l'attention des planteurs qui, avec un seul instrument, pourront travailler environ 50 tonnes de tiges vertes par semaine. C'est là un résultat exceptionnellement bon, et qui sert à démontrer quel progrès a maintenant été fait dans le perfectionnement des machines pour traiter la plante à Ramie sur un pied commercial.

Procédé Fleury-Moriceau. — .... « Celui-ci était singulièrement simple; il consistait à tremper les tiges fraîches (ou sèches), durant un temps court, dans de l'eau bouillante, et à enlever les rubans à la main: Une cuve galvanisée, ouverte, longue d'environ six pieds, large de deux, et profonde de quatre, remplie d'eau, était élevée sur briques (ou pierres), à environ dix-huit pouces de terre, sur un feu à découvert. Quand l'eau avait atteint le point d'ébullition, une manne, contenant cinquante ou cent tiges fraîches, y était abaissée et, suivant leur âge et leur qualité, laissée ainsi pendant cinq ou quinze minutes. Au bout de ce temps, la manne était haussée; les tiges restaient à s'égoutter, tandis qu'un autre lot y était enfermé. Les tiges déjà trempées étaient alors enlevées par un couple d'ouvriers, puis promptement et consciencieusement nettoyées à la main. Visiblement, l'action de l'eau bouillante avait complètement détruit l'adhérence de l'écorce au bois; les rubans furent produits parfaitement purs et réguliers, et à première vue sans aucune perte de fibre. »

Les résultats obtenus équivalaient à 166 livres de fibre sèche, par journée de 10 heures : l'essai dura quarante-six minutes. Résumant les conclusions acquises dans les essais de 1889, M. Morris dit : .....« Les essais de 1889 se sont montrés beaucoup plus favorables que ceux de 1888, et la question est évidemment sur le point d'atteindre la solution dans plusieurs sens ignorés auparavant. On

notera que les meilleurs résultats de 1888 furent à raison de 120 livres de rubans secs, par journée de 10 heures. Cela avec la petite machine de Landtsheer. En 1889, cette machine, après perfectionnement, produisit à raison de 287 livres de rubans secs (plus du double) dans le même temps. Avec la grande machine (faisant la juste part de la moelle et du bois adhérant légèrement aux rubans humides), le rendement en rubans secs serait à raison de plus d'une tonne et demie par jour. »

M. Morris termine son rapport par une revue de quelques-unes des machines et procédés non représentés à Paris, qui sont récemment venus à sa connaissance dans ce pays et ailleurs.

Les remarques suivantes sont d'une grande importance, et méritent la considération la plus attentive de tous ceux qui sont intéressés dans la question de production de la fibre de Rhea : « Quant à ce qui est connu dans le commerce sous le nom China-grass, c'est une fibre préparée à la main, ordinairement expédiée des ports de Chine. Elle arrive dans ce pays par petits lots, l'importation annuelle étant seulement de cent tonnes environ. Elle est presque entièrement accaparée par les acheteurs du continent. Rhea est le nom appliqué à la fibre préparée à la machine, généralement sous la forme de rubans ou matière à demi préparée. Le prix en est beaucoup moindre que celui du China-grass et, en cas de forts chargements, il n'excéderait probablement pas 7 à 8 livres par tonne. Il est important, par conséquent, pour les planteurs de Ramie de viser à la production de rubans d'un coût n'excédant pas 4 à 5 livres au port d'embarquement. Pour semblable production, ce serait des éléments importants de planter la Ramie seulement dans les endroits où le sol et le climat permettront de récolter trois ou quatre coupes par an, où la main-d'œuvre est à très bon marché et abondante, et où de bonnes facilités existent pour le transport et l'embarquement. » (*Dr Morris.*)

« M. Morris aurait-il raison dans sa prévoyance (personne n'est du reste en meilleure situation que lui pour faire pareil calcul), on pourrait se demander encore si la culture du Rhea rapportera plus que, par exemple, le Jute, ou d'autres récoltes déjà cultivées dans l'Inde. Le prix coté est équivalent, pour ainsi dire, à 6 roupies 8 par maund à Londres ; même si trois coupes peuvent être tirées de la plante au Bengale — chose incertaine, — le poids total de fibre par acre excéderait difficilement (au Bengale) une coupe de jute, le tem-

pérament des deux plantes et la somme de fibre de chacune d'elles étant prise en considération. Le Jute, en outre, est une de ces récoltes *dérobées* ; une seconde récolte, d'un autre genre, peut par conséquent être obtenue de la terre dans la même année » (*L'Agriculture de l'Inde*, 14 décembre 1889).

Depuis l'apparition du rapport de M. Morris sur les expériences entreprises à Paris, une série ultérieure d'essais analogues fut faite à Gennevillers, dans la banlieue de Paris, où la plante a été cultivée. Le « Concours » se tint du 27 au 30 septembre 1891 ; on y expérimenta un nombre d'appareils et machines nouvelles. L'opinion semble être parvenue à ce point qu'un grand progrès a été effectué par la décortiqueuse de M. Faure. On peut la décrire comme une machine simple, adaptée à l'usage des champs, sans nécessiter un travail habile.

Mais quoique un progrès ait été accompli dans la question de machinerie, pour séparer et purifier la fibre de Rhea, l'écrivain n'accepte nullement l'opinion émise par *l'Agriculture de l'Inde* au sujet des chances de la culture du Rhea dans l'avenir, sur une grande échelle. En même temps, il est probable qu'une invention calculée pour travailler les tiges sèches, ou partiellement sèches, obtiendrait un plus grand succès dans l'Inde que telle invention ou combinaison cependant simple dans laquelle la préparation des rubans incomberait au cultivateur. Cette opinion, on verra, est en désaccord avec celle émise par M. Morris qui pense que les inventeurs sont à juste titre en train de porter leur attention sur des procédés et méthodes simples pour traiter les tiges vertes. Par les tiges obtenues sur un vaste espace, trouvant un écoulement dans une usine pas trop éloignée, où elles pourraient être décortiquées, on aurait surmonté la principale difficulté pour engager le cultivateur de l'Inde à s'adonner à cette nouvelle culture. La pauvreté du *rayat* indien est telle que le bac de fer dans lequel on doit bouillir les tiges, selon le procédé Fleury-Moriceau, serait au delà de ses moyens. S'il ne peut profitablement isoler l'écorce par le travail manuel, ou par un système qui ne coûte rien de plus que le travail, s'il ne peut du moins couvrir la dépense de quelque machine de fabrication européenne ou de produits chimiques, alors la décortication doit se faire en ce cas aux usines. S'il était possible d'encourager la culture dans un rayon restreint autour de pareilles usines, la machinerie pourrait être conseillée pour traiter les tiges

vertes. Mais il paraît vraisemblable que l'expérience passée dans la fabrication de l'Indigo retarderait les capitalistes à s'embarquer dans une entreprise qui pourrait être envisagée par la perte totale des provisions de matière. Pour être tranquille, par conséquent, il faudrait tirer les tiges d'une surface vaste, et n'y aurait-il d'autres raisons, pour diminuer le fret, les tiges devraient se vendre à l'état sec. Tout converge vers la solution indienne de la situation, ce qui est très naturel, quand même on compterait, avec le temps, voir le Rhea classé parmi les nombreuses autres récoltes qui s'offrent aux choix des cultivateurs. Il pourrait en être tout autrement si les planteurs se décidaient à prendre la chose en leurs propres mains, et à cultiver le Rhea sur des terres de leurs domaines, comme dans le cas du thé et du café. En d'autres termes, il se passera quelques siècles avant que les cultivateurs de l'Inde voient les avantages d'acquérir des outillages spéciaux pour une nouvelle culture. Ils n'ont pas même, à présent, découvert l'économie de temps, et partant l'importance pécuniaire, des procédés plus communs de l'agriculture européenne. Ils continuent, comme firent leurs pères, à recueillir leurs récoltes avec une petite serpe, à dépiquer les céréales sous les pieds du bœuf patient, et à surveiller la brise qui souffle pour vanner leurs grains par poignée. Avec un état aussi retardataire de l'agriculture, il faudrait démontrer que les profits de la culture du Rhea sont beaucoup plus grands qu'ils sont même susceptibles de devenir, avant que le *rayat* puisse être amené à dépenser plus de quelques roupies à peine pour l'achat d'un appareil nécessaire. Serait-il possible d'extraire la fibre en faisant bouillir les tiges dans un pot de terre, tel que le potier du village pourrait le fournir, que le cultivateur indien regarderait peut-être la question plus favorablement ; mais, comme sont les choses, il ne peut être conduit à cultiver le Rhea que si la récolte peut être vendue sur pied, ou après avoir été coupée et empilée pour un bref délai.

(*A suivre.*)

G. Bigle de Cardo.

LE CHEVAL AU SOUDAN[1]

Les expériences successives faites pendant les différentes campagnes, depuis 1880, ont démontré que les animaux dont on se sert au Soudan résistent inégalement au climat. Le cheval arabe a toujours été le plus éprouvé. Depuis 1893, le Soudan se suffit à lui-même ; jamais plus sage mesure n'a été prise quand on songe au taux de la mortalité.

La production locale fournit aux corps montés des chevaux qui, malgré leurs imperfections, sont supérieurs aux sujets d'importation puisque tous, possédant une immunité complète contre les maladies, résistent mieux que leurs congénères aux influences climatériques. Jusqu'ici, non sans efforts, il est vrai, les corps (spahis, conducteurs soudanais et 2e tirailleurs sénégalais) ont réussi à assurer sur place leur remonte.

En sera-t-il toujours de même et l'avenir ne nous réserve-t-il pas quelques déceptions? Problème gros de difficulté et d'inconnu, d'autant plus que les besoins s'accroissent avec l'extension de la colonie.

En outre, comme le choix ne porte que sur l'élite, ne court-on pas le risque de voir se tarir une source qui peut paraître inépuisable? Ce n'est pas l'avis d'un des fils d'Amadhou que rencontra un jour le vétérinaire Souvigny, pendant un séjour à El-Oued.

« Avez-vous des chevaux dans le Soudan? lui demandait-il.

— *Si nous en avons, reprit Othman d'un air étonné ; si le seuil de la maison était fait d'un tronc de palmier et qu'ils fussent obligés d'y passer tous, il serait usé avant que le dernier fût passé. Nous en avons de gris, de rouges, de blancs, grands comme ceux-ci* », en indiquant les chevaux arabes autour de lui.

Cette réponse, si joliment imagée, montre que les temps sont bien changés.

La guerre, avec ses nécessités, a fait disparaître ou bien a dis-

1. Extrait d'un rapport sur l'*Élevage au Soudan français*, par M. Pierre, vétérinaire de l'Armée coloniale, et M. C. Monteil, ex-administrateur adjoint des colonies.

persé — si tant est qu'elle en a laissé — les meilleurs éléments de la reproduction ; aujourd'hui la population chevaline est clairsemée. Elle redeviendra plus dense si l'État, profitant des enseignements de l'expérience et rejetant toute idée spéculative qui voudrait l'engager dans une voie inconnue, veut bien y aider par des encouragements dont nous parlerons plus loin. Les résultats obtenus dans les autres colonies et ici depuis quelques années, doivént aider à trouver le fil d'Ariane, qui guidera dans l'amélioration de la race indigène.

Origine. — « Depuis l'islamisme, les nouvelles invasions des musulmans étendirent encore la réputation des chevaux arabes en Italie, en Espagne et même jusqu'en France où, sans aucun doute, ils ont laissé de leur sang. Mais, ce qui a surtout peuplé l'Afrique de chevaux arabes, c'est d'abord l'invasion de Sidi-Okba et, plus tard, les invasions successives des ve et vi^e^ siècles de l'hégire. Avec Sidi-Okba, les Arabes n'avaient fait que camper en Afrique, tandis que, dans les ve et vi^e^ siècles, ils y sont venus comme colons pour s'y installer avec leurs femmes et leurs enfants, avec leurs chevaux et leurs juments. Ce sont ces dernières invasions qui ont établi sur le sol de l'Algérie les tribus arabes, notamment les Mehall, les Djendel, les Ouled-Madhi, les Danaouda qui se sont répandus partout et constituèrent la véritable noblesse du pays. *Ce sont ces mêmes invasions qui ont transplanté le cheval arabe dans le Soudan* et peuvent nous faire dire, avec raison, *que la race est une en Algérie comme en Orient.* »

Ce cheval oriental, dont on retrouve des types, à peu près purs, dans le Touat et l'Aïr, s'est répandu peu à peu vers l'ouest et vers le sud subissant à chaque étape les influences destructives du climat et d'une mauvaise exploitation du sol.

C'est à des transformations organiques, consécutives à ces influences, que l'on doit la présence, au Soudan, de types assez distincts, que certains auteurs ont cherché à rapprocher des races arabes, barbes et sahariennes.

Zones hippiques. — Principaux marchés. — Le Soudan hippique comprend tout le pays qui s'appuie à l'est sur le Niger, à l'ouest sur le Baoulé, et qui est limité, au nord par le 16e degré et au sud par le 13e. Au delà de ces limites, l'élevage est difficile, impossible même ; si l'on excepte, toutefois, les maures Douaichs, Trarzas et Brachnas qui produisent de bons chevaux.

Les principaux centres de production et d'élevage sont : le Gourma, le Yalakala, le Kouroumeï, le Dargol, l'Aribinda, le Djilgodi, le Yatenga, le Mossi, le Macina, le Baroeli, le Bélédougou (nord), le Bakounou, le Saheh (Ouled-Nacers, Sidi-Mamouds et Mechdoufs).

Fait curieux et qui mérite d'être signalé, la ligne qui relie ces points (ligne sans doute isoclimatérique) en se prolongeant à l'ouest passe chez les maures Douaichs, Trarzas et Brachnas qui élèvent de bons modèles; continuée vers l'est elle coupe le Yatenga, le nord du Mossi, le Liptako, longe le Haoussa, tous pays se livrant avec succès à l'industrie équine.

Au point de vue de la production du bon cheval, de toutes les contrées que nous venons de citer la plus importante est, sans contredit, le Liptako. Viennent ensuite le Gourma, le Djilgodi, le Macina (rive gauche)[1], le Sahel et le nord du Bélédougou.

La Macina (rive droite) (Saro, Pondori, Niansanary) et le sud du Bélédégou sont les régions les plus pauvres. Non seulement elles possèdent peu de chevaux, mais ils revêtent des caractères qui choquent l'œil en raison de leur peu d'harmonie.

Il est impossible d'établir numériquement, avec quelque certitude, un état des ressources chevalines du Soudan.

Les tribus nomades de l'est, les plus intéressantes au point de vue de l'élevage, sont encore peu connues. Leurs déplacements perpétuels font varier la population chevaline sur les différents points du territoire, il en résulte un flottement continuel qui déroute le statisticien le plus sagace.

Les chiffres suivants, fournis par les commandants de cercles, n'ont donc rien de bien positif :

Mossi	10.000
Bélédougou	6.000
Macina (r. g.) et Bandiagara	4.000
— (r. d.)	2.500
Résidence de Dori	3.000
Nioro	2.500
Ségou	1.500
Kouri	500
Goundam	250
Total	30.250

1. Et, sur la rive droite, la région de Bandiagara.

Les principaux marchés sont ceux des villages de Banamba, Touba, Kiba, Sansanding, Saraféré et Dori. Ils prennent surtout de l'importance pendant les mois de janvier, février, mars, époques auxquelles les Maures, les Bellabès et les Touaregs, profitant de la saison sèche, amènent leurs élèves pour les échanger contre la guinée[1] et le mil. Partout ailleurs — on le conçoit, puisque ce sont des pays de production — le nombre des juments l'emporte; on ne trouve que peu de chevaux faits, encore appartiennent-ils à des notables qui ne les cèdent que difficilement et à des prix exorbitants.



Marché aux chevaux de Banamba.

Jusqu'à ces dernières années, les beaux produits de Touba étaient vendus à Samory.

Ceux du Miniankala et de San trouvent leur écoulement à Sansanding et à Goumbou.

Prototypes. — Par suite de différenciations organiques dues à l'influence des milieux cosmiques, le population chevaline du Soudan est devenue très hétérogène; il faudrait donc décrire chaque cheval en particulier pour donner une idée de l'ensemble. A ce travail il convient de substituer la description de chaque variété en faisant rentrer dans la règle générale les exceptions qui composent chaque groupe.

1. Pièce d'étoffe bleue représentant une valeur courante de 7, 8 ou 10 francs, suivant les régions.



Cheval entier, 2 ans, acheté à Nyamina 250 francs.



Aladin, cheval entier, 1 m 50, acheté à Touba 400 francs.

Premier groupe. — Sahel, Bélédougou, Miniankala, Djilgodi, Aribinda, Kouroumeï.

En général, les chevaux qui composent ce groupe offrent un aspect favorable, une physionomie séduisante.

Les formes sont gracieuses. La taille varie entre 1 m 45 et 1 m 50. La tête est assez longue, osseuse, assez gracieusement coiffée, présentant beaucoup de souplesse dans son attache avec l'encolure. Le front est large, les yeux et les oreilles donnent au facies une grande vivacité.

L'encolure est longue, droite, bien sortie et garnie de crins longs, mais peu soyeux. Le garrot est trop souvent empâté et bas, la ligne dorso-lombaire souvent infléchie. La croupe offre généralement des



Coco, cheval entier, 1 m 39, acheté à Ségou 275 francs.

conditions de force et de vitesse. Les hanches sont saillantes et éloignées. La poitrine est ample et bien ouverte.

L'épaule et l'avant-bras sont suffisamment bien musclés, les genoux sont larges et contrastent avec la gracilité des poignets. Les jarrets sont également larges et bien descendus. L'aplomb des membres est correct. Les mouvements sont étendus, faciles, légers et gracieux.

En résumé, ce cheval, quand il est bien suivi et assez étoffé, laisse peu à désirer.

Prix moyen à Banamba et Touba, 300 francs.

Deuxième groupe. — Ce cheval, très répandu dans le Macina, est inférieur au précédent, du moins comme élégance.

Il rachète largement ce manque de distinction par les qualités qu'il déploie en action.

La taille varie de 1 m 35 à 1 m 45. Il est massif, au repos il est sans expression.

La tête est commune, chargée de ganaches, les yeux sont peu expressifs. L'encolure est courte et chargée de muscles. Le garrot est empâté et large. Les crins sont abondants et grossiers.



Cheval du Kasso, acheté à Kayes 150 francs.

L'épaule est bien musclée, la poitrine est large, la ligne dorso-lombaire courte. Les membres, à rayons courts, sont largement articulés.

En résumé, cheval sans élégance, bien qu'harmonieux, remarquable par son énergie, sa rusticité, qui en font un excellent cheval de guerre.

Prix moyen à Sansanding, 250 francs.

Troisième groupe. — Type très répandu dans le sud du Bélédougou, dans le Mandé, le Kasso et le Macina (r. d.).

Les caractères excluent toute élégance et toute souplesse. Les formes choquent l'œil le moins exercé en raison de leur manque d'harmonie. Il est complètement décousu.

La tête est longue, lourde et plaquée. L'encolure, courte, est attachée bas. La ligne du dessus est défectueuse. Le garrot est saillant, le rein est mal attaché, la croupe trop oblique, la côte courte, le ventre très développé ; le passage des sangles est étroit et placé trop en avant, l'épaule est courte, les membres sont forts, les articulations larges à étranglement inférieur. Les aplombs sont défectueux et les allures mal développées.



Badninbé, cheval entier du Macina.

En résumé, cheval aux aplombs défectueux, mal suivi, sans allure, manquant de fond et de vigueur.

Prix moyen à Bamako, 150 francs.

De l'étalon, de la jument et du poulain. — Malgré l'état d'anarchie dans lequel vivaient les indigènes avant notre arrivée ; malgré la rapacité des vainqueurs qui exigeaient les plus jolis produits, le Soudan possède encore — quoique rares — quelques beaux chevaux fort inégalement répartis. Il s'en trouve dans toutes les tribus qui sont aptes à propager les qualités des types auxquels ils appartiennent.

Il suffirait donc, pour réaliser quelques améliorations, de bien choisir les reproducteurs. C'est un soin que les noirs ignorent à peu près complètement ; ils abandonnent volontiers les accouplements aux caprices de la nature.

Si, par hasard, un indigène possède un bel étalon, il lui fait faire la saillie, à raison d'une ou deux pièces de guinées, jusqu'à épuisement.

La poulinière est le plus souvent quelconque : commune, de petite taille, à poignets grêles et fatigués, ne possédant, en un mot, aucun des caractères distinctifs de la jument capable d'engendrer un bon produit.

Le principe du noir est le même que celui qui présidait, il y a peu de temps encore, à la destinée de la reproduction dans quelques-unes de nos contrées agricoles métropolitaines : toute jument doit faire des poulains ; son ventre est une source de revenus. Malheureusement, ici plus que partout ailleurs — puisqu'on opère sur une race en voie de dégénérescence — l'avarice perd ses droits en voulant trop gagner. On considère trop la jument comme jouant dans la multiplication un rôle négatif. Pour quelques-uns elle n'est qu'un réceptacle, un point d'appui du fœtus.

D'où vient cette insouciance de l'indigène à surveiller les accouplements ?

Il nous paraît qu'elle a surtout pour cause l'ignorance des principes les plus élémentaires de l'hippiatrique ; mais il n'est pas sans intérêt de remarquer que les coutumes ont contribué beaucoup à affermir les indigènes dans cette incurie.

La jument, en effet, donne lieu à un commerce fort curieux et tout à fait caractéristique qui paraît avoir sa cause originelle dans la consommation considérable de chevaux qu'occasionnent les guerres incessantes entre tribus.

Pour ce commerce, on part de ce principe qu'une jument a une valeur égale à celle de quatre captifs et que, partagée en quatre, chacun de ses quartiers — chaque pied, disent les Soudanais — vaudrait un captif. Ceci posé, supposons un individu possesseur d'une jument et qui se trouve avoir, comme cela arrive souvent, un pressant besoin d'argent. Vendre la bête est une mauvaise spéculation, car la jument a non seulement une valeur intrinsèque mais aussi, si l'on peut s'exprimer ainsi, une valeur extrinsèque qui est représentée par les poulains qu'on peut lui faire produire, en

sorte qu'en aliénant la jument on perd tout le bénéfice des poulains qu'elle peut donner. C'est pourquoi, en vertu du principe indiqué ci-dessus, le propriétaire vend seulement, par exemple, deux pieds de la jument, c'est-à-dire la moitié. On fait estimer la bête et l'acheteur en paie la moitié.

Désormais, la jument appartient pour moitié à chacun des deux propriétaires et, en conséquence, chacun la nourrit pendant six mois. On la fait saillir ; le produit qui en résulte est indivis. Pour égaliser les charges, les copropriétaires nourrissent à tour de rôle la mère et le poulain ; s'il est vendu, la valeur en est partagée.

En dehors du cas de rachat, qui peut faire cesser l'indivision, il en existe un plus courant : c'est, lorsque la jument ayant eu trois portées dont la première — cas le plus favorable — a été une pouliche, la poulinière et cette première pouliche sont en état de gestation. Alors on fait deux lots : l'un comprend la vieille poulinière et un poulain, l'autre la jeune poulinière et le troisième poulain ; puis l'on fait tirer à la courte paille, par un enfant, pour l'attribution de l'un et l'autre lot.

Un autre cas fréquent est celui d'un homme qui n'a qu'un ou deux captifs et qui, cependant, veut acheter un cheval. Il s'adresse au propriétaire d'une jument ; celui-ci, moyennant un captif par exemple, lui permet d'emmener sa jument et d'en garder le premier produit, à charge de la nourrir et de la faire saillir. Après le sevrage du poulain, la jument est rendue à son maître.

Ces procédés permettent de comprendre comment, sans aliéner sa jument, le propriétaire paie une dette ou une dot ; il donne seulement un, deux ou trois pieds de sa bête.

Un cas encore plus curieux que les précédents est celui où le propriétaire donne seulement le huitième de sa poulinière, soit un demi-pied. Dans ce cas, on fait saillir la jument et le produit de la première pouliche obtenue est réputé le huitième de la poulinière. Le premier produit d'une jument représente le quart de la valeur de celle-ci.

On voit, par ces exemples, que la jument est considérée et traitée comme une machine qui doit fonctionner jusqu'à épuisement, et si l'on tient compte que, le plus souvent, l'étalon est traité de même, il est facile de comprendre que le hasard seul est le grand facteur du produit.

Les poulains qui, généralement, naissent au début ou pendant

l'hivernage, sont mis au pâturage en liberté avec la mère ; ils sont exposés aux vicissitudes climatériques. Le jour, ils essuient les tornades et, la nuit, ils rentrent au milieu du village où la femme et l'enfant jouent et partagent quelquefois leur repas avec lui. En général, la poulinière et son produit ne mangent que ce qu'ils rencontrent dans la brousse.

A sept ou huit mois, le poulain est sevré. A dix-huit mois, les enfants commencent à le monter simplement muni d'un collier et d'une corde passée dans la bouche. A deux ans, on lui met la selle; les hommes le montent et le soumettent à des galops stupides, qui n'ont d'autre but que de satisfaire une prétention malsaine.

La pouliche est montée à douze mois. Les indigènes prétendent qu'elle possède un ligament dorso-lombaire qui doit être rompu de très bonne heure si on veut la voir grandir.

MULET

Depuis longtemps, le mulet d'Algérie a été essayé au Soudan. Il y a complètement réussi et il y a conservé toutes ses qualités.

Comme dans toutes nos colonies, il s'est montré très supérieur au cheval et à l'âne, et — pourquoi ne pas le dire — il a été, ici surtout, un des principaux agents de la conquête.

Soumis aux durs travaux du ravitaillement, pendant huit ou neuf mois de l'année, en même temps qu'au plus rude des climats, il résiste pendant six ou sept ans, déployant, jusqu'au dernier moment, une vigueur étonnante.

Le relevé, par âge, des mulets de la compagnie des conducteurs met bien en relief les qualités si précieuses que nous venons d'énumérer :

AGE	NOMBRE	AGE	NOMBRE
6 ans	2	14 ans	61
7 —	55	15 —	45
8 —	25	16 —	53
9 —	16	17 —	53
10 —	66	18 —	18
11 —	46	19 —	12
12 —	21	20 —	6
13 —	65		

La moyenne d'âge de la mortalité est de 13 ans.

L'utilité du mulet est incontestable, et son emploi serait plus courant si les moyens de transport étaient plus commodes et surtout moins onéreux.

Si, chez les Soudanais, l'âne est méprisé, le mulet est absolument banni. Jamais, par la seule persuasion ou l'appât du gain même, on ne trouverait, dans certaines régions, un indigène qui voudrait laisser saillir sa jument par un baudet. Il se croirait déshonoré en même temps que sa bête.

Les Haoussas se livrent pourtant avec succès à l'élevage du mulet.



Mulet d'Algérie employé au Soudan.

Chaque année, sortent de Kano, entre mars et mai, une vingtaine de caravanes, composées « de femmes poussant les animaux : ânes, bœufs, mulets, pesamment chargés, qui vont chercher dans le nord du pays des Achantis des noix de kola pour les apporter sur le marché de Kano.

« La route est la même à l'aller qu'au retour ; elle passe par Gandi, Sokolo, Argoungou, Guiaoué, Dosso. En aval de Say — généralement à Kirtassi — la caravane traverse le Niger, puis entre dans le Gourma, atteint Fada-N'Gourma, longe la frontière du Mossi et, par le Gourounsi, le Mampoursi, le Dagomba, arrive à Salaga. [Commandant MONTEIL [1].] »

1. *De Saint-Louis à Tripoli par le Tchad.*

Pendant cette longue route, et jusqu'à ces derniers temps, les malheureuses caravanes étaient obligées de subir les exigences des villages où elles passaient.

La traversée du Djerma leur coûtait des pillages continuels, des vexations sans nombre qui ne prenaient fin qu'après l'abandon d'une partie de la caravane. Et c'est là toute l'histoire de l'origine du mulet du Mossi pour lequel nous revendiquons le nom de mulet haoussa.



Mulet haoussa.

Quelle que soit du reste son origine, le mulet de petite taille (1m 10 à 1m 20) est remarquable par sa constitution robuste.

Il a la tête assez forte, l'encolure épaisse et bien musclée, la poitrine ample, le poitrail très ouvert, le dos droit, le rein large, la croupe arrondie.

Les membres sont fortement musclés et largement articulés.

Si l'élevage de l'âne n'est pas lucratif, celui du mulet peut le devenir. Ses qualités intrinsèques en font le véritable animal de bât pour ce pays où les routes sont accidentées ; il marche longtemps, il supporte bien les privations et surtout il s'accommode des besognes les plus diverses.

Le Soudan possède les éléments nécessaires pour se livrer avec quelques chances de succès à l'élevage du mulet.

Si les expériences de 1898 ont été infructueuses, c'est que d'abord on s'est adressé à des reproducteurs étrangers, incapables de supporter le climat et, qu'ensuite, les expériences ont été entreprises à Kayes, Kita-Kati, Ségou, toutes régions où, comme nous le disons plus haut, un noir ne consentira jamais à livrer sa jument à un baudet.

C'est dans l'est de la boucle, à Dori ou Dossou, que les essais auraient dû être faits en s'inspirant et en profitant de l'expérience des Haoussas et en utilisant les meilleurs produits de la région.

Peu à peu, avec l'extension de cette industrie, les gens du Mossi et du Macina se seraient affranchis de leurs préjugés pour se livrer à cette exploitation au détriment de l'élevage de l'âne.

En faisant un choix judicieux de la jument et du baudet, on aura des produits, évidemment de petite taille, mais vigoureux et rustiques. On réussira d'autant mieux que, comme pour le cheval, il est inutile de produire un sujet de grande taille. Au Soudan, l'expérience a montré en maintes circonstances que le petit mulet, trapu, près de terre, est celui qui résiste le mieux à la fatigue et au climat. Sa valeur marchande pourra être moindre, mais elle sera plus uniforme, tandis que, si on court après la taille — les sujets bien venus constituant une minorité — les produits décousus ne rachèteront certainement jamais la moins-value des premiers.

Il ne faut pas se faire d'illusion, l'élevage du mulet n'est pas chose facile. Au début, surtout, on trouvera difficilement des juments présentant les qualités requises pour faire de bonnes mulassières; il faudra lutter contre des préjugés très enracinés. Mais nous sommes convaincus que le temps aplanira toutes ces difficultés et que, dans un avenir peut-être pas très éloigné, ce précieux animal pourra lutter contre l'importation et trouvera un débouché sûr et rémunérateur non seulement dans tout le Soudan, mais aussi dans les colonies voisines.

C. Pierre. — C. Monteil.

L'ÉLEVAGE A LA NOUVELLE-CALÉDONIE

(*Suite* [1].)

DEUXIÈME PARTIE — MOUTON

I

Historique

Paddon avant la prise de possession en même temps qu'il importa des bœufs introduisit des moutons qu'il installa à l'île Nou et à la presqu'île Ducos. C'étaient des Leister, originaires très probablement de la Nouvelle-Zélande. Il en envoya aussi un troupeau à l'île Ouen, sous la surveillance du Chinois Tom Shong.

M. Cheval, que nous avons déjà signalé au sujet du gros bétail, introduisit aussi quelques Leister.

Plus tard, MM. Gustace Smith et Olwarthy à la presqu'île Witowhé près de Saint-Vincent, commencèrent sérieusement l'élevage du mouton. Par l'intermédiaire de M. le gouverneur Pallu de la Barrière, ils introduisirent des reproducteurs de Rambouillet.

Ce fut là le premier croisement avec les Leister. Il ne donna pas de grands résultats, car, mal surveillé, il fut noyé dans le trop grand nombre de croisements successifs.

Vers 1880, M. Minitt vint avec 2.000 brebis mérinos, en vertu d'un contrat passé avec la Compagnie « Franco-Australienne » qui devait en fournir autant. Le contrat n'ayant pas eu de suites, M. Minitt, d'abord à Téondié, va se fixer tout à fait dans le nord de la colonie.

A ce moment, M. Ballande achète l'île de Baaba et y introduit 1.000 brebis mérinos.

Comme on le voit, les moutons calédoniens sont des Leisters, des Mérinos ou des croisements de ces deux races à des degrés très

1. Voir Bulletin n° 17, 18, 19, 20 et 21.

divers. Cependant, en vertu du grand nombre de reproducteurs introduits, les mérinos forment une majorité imposante.

On estime actuellement à 25.000 le nombre d'ovidés de la colonie.

Voyons un peu maintenant les qualités propres à chacune de ces deux races.

Leister. — Le Leister est toujours de couleur blanche et sans cornes. La race est devenue un peu haute sur pattes. La tête, les jambes et le ventre sont dégarnis ; à cause de cette particularité, le Leister souffre moins des piquants que le Mérinos. Il résiste aussi mieux à la gale.

La laine, excellente pour le peigné, est rude et a perdu de sa longueur. Le poids de la toison arrive à peine à 1 kilo.

La viande des Leister est de bonne qualité ; mais par suite de la dégénérescence de la race, le poids moyen à l'étal ne dépasse guère 18 kilos.

Mérinos. — Le Mérinos qui est le mouton australien par excellence, a donné aussi en Nouvelle-Calédonie de bons résultats au point de vue de la laine. Sa toison, excellente pour le cardé, souvent très chargée de suint, pèse en moyenne de 1 kil. 700 à 1 kil. 800. Il est vrai que l'animal est bien garni de laine, des onglons au bout du nez. Cette laine est d'assez bonne qualité, et peut supporter la comparaison avec les sortes ordinaires d'Australie.

Malheureusement, le Mérinos est devenu très mauvais producteur de viande, il ne rend en effet guère plus de 13 à 17 kilos à l'étal.

Malgré tout cela, cette race a sa valeur particulière à cause de la facilité avec laquelle elle s'accommode des climats chauds et secs, des pâturages médiocres. Là où un Leister dépérit et ne donne que de médiocres résultats, le Mérinos vit et prospère. Aussi croyons-nous que l'on n'a pas fait produire à ces animaux tout ce qu'ils étaient capables de donner.

D'après ce qui précède, le Leister semble, en Nouvelle-Calédonie du moins, appelé à fournir de la viande. Le Mérinos au contraire serait meilleur producteur de laine.

Le choix de l'une ou l'autre de ces espèces dépendra donc des conditions particulières où l'on sera placé, de la nature des pâturages que l'on peut mettre à leur disposition. Peut-être aussi, dans certains cas, aurait-on intérêt à exploiter un croisement rationnel et bien étudié de ces deux races.

II

Mode d'élevage

Généralités. — Le mouton en Nouvelle-Calédonie vit en liberté dans des paddocks plus ou moins grands, suivant l'importance du troupeau. Cependant, contrairement à ce qui se produit pour les bœufs, la monte est réglée en ce sens que les béliers ne vivent pas avec les brebis. La saillie est calculée de façon à ce que l'agnelage se produise en juin, c'est-à-dire au printemps.

A ce moment, la sécheresse n'est plus à craindre, des pluies suffisantes ont assuré la pousse de l'herbe, et les mères trouvant une riche nourriture leurs produits seront abondamment nourris. Aussi généralement, la monte a-t-elle lieu en février.

On estime qu'il faut un bélier pour 50 brebis. Cependant, dans certains cas, cette proportion peut être modifiée. Nous citerons à ce sujet un bélier Leister, de M. de Nevil, qui, ayant fait la saillie pendant trois mois sans dépression apparente, eut dans l'année 225 produits.

Les jeunes animaux sont sevrés fin décembre ou janvier, c'est-à-dire à 6 mois. On doit alors les séparer de leur mère et les mettre dans un paddock spécial.

Le plus tôt possible on procède à la castration des jeunes agneaux. Cette opération qui réussit toujours fort bien peut se pratiquer dès que les animaux ont de 4 à 6 semaines. Voici comment on pratique.

Un aide saisit le jeune animal dont il applique le dos contre sa poitrine. Avec ses deux mains il a pris les deux pattes de derrière qu'il ramène contre le corps. L'animal étant ainsi présenté, l'opérateur ouvre le scrotum et par une légère pression fait sortir les testicules. Il les saisit alors avec ses dents et par arrachage déchire le cordon qui les retient. Cela fait, il cherche un joint des vertèbres caudales et tranche la queue en lui laissant environ deux pouces de long. On profite de ce moment pour marquer les bêtes par des entailles, des coches, ou des trous aux oreilles. Il va sans dire que ces deux dernières opérations sont seules pratiquées sur les jeunes femelles.

Les naissances peuvent être évaluées à 80 °/₀ des femelles et la mortalité dépasse rarement 1 °/₀ du troupeau total.

Les mâles sont livrés au boucher entre 3 et 4 ans. Quant aux femelles on les garde jusqu'à 10 ans. Ce temps est peut-être un peu long. Il serait préférable, croyons-nous, de s'en débarrasser à un âge moins avancé avant qu'elles aient trop perdu de leurs qualités. Enfin les jeunes femelles peuvent commencer à produire entre 15 et 18 mois. C'est généralement à cet âge qu'on les livre au bélier.

Tonte. — La tonte se fait en octobre, la laine devant arriver sur les marchés de Sydney de novembre en janvier.

C'est là une opération très importante à laquelle l'éleveur de moutons ne saurait apporter trop de soins. Le prix auquel atteint la marchandise à Sydney dépend en effet beaucoup de la manière dont elle est présentée.

Il faudra avant de lui enlever sa toison, laver soigneusement le mouton, débarrasser sa laine de la poussière, des matières étrangères qu'elle renferme. Le temps passé à ce travail sera largement payé par la plus-value de la marchandise.

Les toisons dont on aura enlevé les cous, les pieds, le ventre pour en faire des envois spéciaux seront soigneusement classées en lots uniformes de même qualité. On les mettra ensuite en balles, légèrement pressées, du poids moyen de 200 kilos. Il ne faut jamais rouler les toisons et les attacher si on veut éviter à Sydney un déballage minutieux qui abîme la marchandise et la déprécie. Enfin il faudra joindre à la balle une étiquette indiquant très exactement sa provenance, sa composition et sa qualité. Il faut, en un mot, en parant sa marchandise impressionner favorablement l'acheteur.

Ici, signalons une particularité importante. Pendant longtemps, les laines à carder se sont vendues plus facilement que les autres sur le marché de Sydney. Actuellement, au contraire, la demande porte surtout sur les laines à peigner. La laine de Leister est donc, à ce point de vue, supérieure à celle du Mérinos.

Parcs. — Les parcs à moutons, c'est-à-dire les enclos où on les rassemble pour les compter, les castrer et les marquer, sont construits avec des poteaux placés côte à côte et ayant environ 1 mètre hors de terre. Pour le triage, les moutons passent dans un couloir de 0ᵐ 50 de large. A l'extrémité, une porte leur donne accès soit dans un compartiment, soit dans l'autre, suivant leur destination.

Les marques se font :

1° Au feu, sur le nez : ce sont le plus souvent les initiales de l'éleveur.

2° Aux oreilles, au moyen de coches ou d'entailles, dont la disposition est réglée à l'avance par le propriétaire.

3° Après la tonte. A ce moment on marque les moutons sur la croupe, avec une couleur particulière, suivant leur âge, leur destination.

Quant aux barrières de paddocks elles se font généralement avec du fil de fer (6 à 8 fils) galvanisé fin, dit fil de fer à moutons.

III

Maladies

Nous n'avons certainement pas l'intention de faire dans ce chapitre un cours complet de médecine vétérinaire des ovidés. Nous nous contenterons de dire quelques mots des maladies les plus communes en Nouvelle-Calédonie.

Gale. — La gale est à la fois la plus ancienne et la plus répandue de ces maladies. L'animal, irrité par les démangeaisons que lui provoque l'acarus, arrache sa toison par larges plaques quand elle ne tombe pas toute seule. Il souffre beaucoup de ces démangeaisons et de la fièvre plus ou moins intense qui les accompagne. Si la maladie n'est pas enrayée dès son début, elle se communique de proche en proche à tous les individus, et c'est souvent la fin du troupeau. Quant au remède à employer il consiste en des bains arsénicaux. Nous empruntons à l'ouvrage cité plus haut la description du mode opératoire.

« Le traitement de la gale consiste à plonger le mouton dans un récipient plein d'eau tiède dans lequel on a fait dissoudre une certaine quantité de soufre, d'arsenic et mis du tabac.

Ce remède, pratiqué deux ou trois fois à court intervalle, suffit à faire périr l'acarus.

Mais l'expérience a démontré que si la solution d'arsenic est trop forte, ou l'eau trop froide, le mouton est guéri une fois pour toutes en passant dans l'autre monde. Le soufre et le tabac sont donc restés les deux spécifiques en usage (il s'agit ici de l'Australie).

Cela démontré, une autre difficulté reste à résoudre. La gale avait pris une grande extension dans les premiers temps, lorsque la main-d'œuvre était rare et que les moutons ne recevaient pas tous les soins qu'ils exigent. Des troupeaux de quarante et cinquante mille têtes étaient atteints et réclamaient des soins. Il va sans dire qu'on n'avait pas le temps de prendre chaque mouton pour le traiter à part. La cérémonie eût pris des années.

En cette circonstance, l'un de ces hommes qui ne sont jamais à court eut l'ingénieuse idée d'inventer le « plongeon ». Au lieu du baquet traditionnel on installa un grand réservoir étanche.

De grandes chaudières placées de chaque côté maintiennent l'eau à la température voulue, et de temps à autre on renouvelle les drogues contenues dans le réservoir. Les moutons arrivent par une succession de petits compartiments jusqu'à un couloir étroit qui ne leur permet plus de se retourner, finalement ils glissent sur une planche, et plongeant jusqu'aux oreilles dans le bassin plein d'eau sulfureuse ils en sortent tout saturés, atteignent le bord opposé disposé de façon à laisser revenir dans le réservoir toute l'eau qui s'égoutte.

Inutile de les saisir et de les tenir pour leur faire subir le traitement. Le troupeau tout entier passe dans le bassin comme s'il traversait une rivière ; en un seul jour on peut soigner plusieurs milliers de têtes d'une façon plus complète que par le vieux procédé à la main.

Voici maintenant deux formules de traitement réputées excellentes, quoique l'arsenic ait été trouvé dangereux pour les Australiens :

1° Bain Tessier. Eau 100 litres.
Acide arsénieux : 1 kilo.
Sulfate de protoxyde de fer : 10 kilos.
2° Bain de Thomas Bigg.
Spécifique Bigg : 6 kilos.

On dissout dans 25 litres d'eau bouillante, puis on ajoute 175 litres d'eau tiède.

Le spécifique de Bigg renferme de la graisse, de la fleur de soufre, de l'acide arsénieux et de la potasse ou de la soude.

La gale étant éminemment contagieuse il ne suffit pas que les propriétaires soucieux de leurs intérêts soignent seuls leurs troupeaux,

et soient exposés à les voir contaminés par ceux de voisins moins soigneux. Des mesures d'ordre général s'imposent donc, voici ce qui se pratique en Australie :

La gale a régné en Tasmanie depuis qu'on y a introduit le mouton. Dans leurs petites stations, généralement bien tenues, les propriétaires tasmaniens arrivaient à la guérir par les vieux remèdes. Mais depuis on a affirmé qu'ils n'avaient jamais réussi à la faire disparaître complètement, satisfaits de l'avoir enrayée et d'en avoir réduit les accidents.

Quoi qu'il en soit, c'est certainement l'importation des moutons de Tasmanie dans la province de Victoria qui a causé tout le mal. Dans la Nouvelle-Galles du Sud il est peu répandu. Si bien que les autorités de Sydney en étaient venues à supprimer le foyer d'infection en faisant tuer les moutons malades, et cela longtemps après que Victoria fut forcé d'entretenir un corps d'inspecteurs chargé de faire appliquer la loi connue sous le nom de Scab Act (la loi sur la gale). Les propriétaires recevaient une indemnité qui était censée représenter la valeur des moutons tués. Mais s'ils ne se conformaient pas à la loi en faisant eux-mêmes leur déclaration d'infection, ils ne recevaient rien du tout.

Aujourd'hui le pays en est tout à fait débarrassé. Victoria est net, ses troupeaux peuvent traverser impunément la Nouvelle Galles du Sud. Le sud de l'Australie et le Queensland sont nets ; ce n'est que par trop de négligence qu'un nouvel accès pourrait se produire. »

Ces mesures paraîtront peut-être extrêmes et quelque peu vexatoires à beaucoup de personnes. Cependant il ne faudrait pas oublier que la gale des ovidés est au nombre des maladies prévues par la loi du 21 juillet 1881 sur la police sanitaire des animaux.

Cette loi est encore plus sévère peut-être que le Scab Act des Australiens. En effet, apres avoir mis en demeure (sous peine d'amende et de prison) le propriétaire d'un animal ou d'un troupeau malade ou suspect d'en faire la déclaration elle l'oblige à appliquer à ses frais le remède indiqué par le vétérinaire sanitaire, à prendre toutes les mesures d'isolement nécessaires et ne lui accorde aucune indemnité en cas de décès.

Si donc la gale devenait un danger pour les troupeaux calédoniens par suite de l'incurie de quelques propriétaires, il suffirait (si la chose n'est pas déjà faite) de promulguer en Nouvelle-Calédonie la loi du 21 juillet 1881 et les décrets qui la complètent.

Piétin. — Le piétin est une maladie qui consiste en une inflammation du pied se terminant par un décollement des ongles et s'annonçant par une boiterie plus ou moins forte.

Elle ne met pas en danger immédiat la vie des animaux, mais elle cause des pertes considérables quand elle sévit sur un troupeau, en raison de l'obstacle qu'elle met au développement des jeunes sujets, aux facultés laitières des mères ou à l'engraissement.

Les lésions locales du piétin sont un décollement plus ou moins considérable de l'onglon et la sécrétion d'une matière d'apparence caséeuse répandant une odeur infecte. Ces lésions s'étendent et gagnent la totalité de la phalange atteinte, s'il n'y est mis obstacle par des soins appropriés. Il y a alors chute complète de l'onglon. La maladie se borne parfois à un seul, mais elle atteint le plus souvent les deux onglons, et c'est d'habitude par leur face interne qu'elle commence.

Pris au début, il est facile à guérir. Il suffit de détacher avec un instrument tranchant la partie malade en évitant d'atteindre les tissus vifs et de faire saigner les portions de corne décollées. On touche ensuite le tissu malade avec un caustique. L'activité de ce dernier doit être mesurée sur l'intensité de la lésion. Au début, l'onguent œgyptiac (acétate de cuivre et miel) suffit à l'arrêter. Plus tard, on peut employer l'eau de Rabel (dilution d'acide sulfurique dans l'alcool).

Deux bonnes préparations sont aussi les suivantes :

1° Pâte faite avec un mélange d'acide azotique et d'alun calciné ;
2° la solution suivante :

Nitrate de mercure...	30 grammes.
Acide azotique	20
Eau	100

Vers intestinaux. — Cette maladie particulière est encore désignée sous le nom de bronchite vermineuse. Durant les cinq années qui suivent 1869, l'abondance de la végétation provoquée par des séries pluvieuses a produit une influence néfaste sur les troupeaux. On s'aperçut tout d'un coup qu'ils subissaient l'invasion d'un parasite morbide. Beaucoup de jeunes moutons périrent, et les pâturages qui avaient été jusque là réputés parmi les plus sains se trouvaient encombrés d'animaux malades ou mourants.

On remarquait à l'autopsie, surtout chez les agneaux de l'année, des grappes de vers minuscules obstruant l'œsophage et les ramifications des bronches. Ces parasites sont, sans aucun doute, introduits dans l'économie en même temps que les aliments, puis ils se développent d'eux-mêmes. Une saison anormale augmente leur nombre. Ces ennemis invisibles existaient déjà, mais la persistance des pluies, la vigueur des herbes leur ont permis de se multiplier dans des proportions inaccoutumées.

Aussitôt que les saisons eurent repris leur cours habituel, c'est-à-dire vers 1877-78, années sèches, les cas de mort par les vers sont devenus plus rares, et aujourd'hui ils ne sont plus qu'un souvenir, ce qui prouve qu'ils n'ont pas d'autre cause que l'humidité.

Muguet. — Le muguet s'observe sur les agneaux, surtout sur ceux qui sont faibles et souffrants.

Il est caractérisé par la présence dans la bouche et sur la langue de plaques blanches constituées par un champignon et qui gênent les agneaux pour téter. Dès qu'ils éprouvent des difficultés, dès qu'ils dépérissent, il convient de leur examiner la bouche pour voir s'ils ne sont pas atteints du muguet. Lorsque ces plaques blanches sont constatées, on peut les faire assez facilement disparaître au moyen de gargarismes d'eau miellée vinaigrée, d'eau salée, d'une dissolution d'alun ou de borax.

On trempe dans ces gargarismes un tampon de linge et on le promène à la surface des points malades.

Cachexie aqueuse. — La cachexie est une maladie assez rare en Nouvelle-Calédonie, et qui se caractérise par un dépérissement lent et la formation sous la peau d'engorgements plus ou moins intenses.

Les moutons sont faibles, abattus, mangent peu, l'œil est pâle, larmoyant.

L'appétit diminue et disparaît peu à peu, la laine tombe par plaques, et la maigreur remplace l'embonpoint trompeur qui existe parfois au début.

Le soir, on constate sous la mâchoire inférieure des animaux un engorgement vulgairement appelé « bouteille ».

La cachexie se montre surtout après les saisons pluvieuses et les inondations, dans les pays humides, marécageux et bas. L'herbe chargée d'eau, la mauvaise alimentation affaiblissent les animaux et

préparent le terrain pour la multiplication des larves, des distomes (douves), parasites qui provoquent cette affection.

Il faudra donc, pour éviter cette maladie, ne livrer au troupeau les pâturages humides et bas que pendant la saison sèche. Si, malgré tout, quelques accidents se produisent, il suffira de faire émigrer le troupeau sur un pâturage sec pour le mettre à l'abri.

Quand on le pourra, on distribuera un peu de sel aux animaux. On augmentera aussi leur appétit et on les rendra plus résistants à l'action de la douve.

IV

Avenir de l'élevage du Mouton en Nouvelle-Calédonie

Nous établirons d'abord le budget de la création d'un troupeau. Puis, quand ce dernier sera constitué, nous indiquerons les dépenses annuelles et les bénéfices que permet de réaliser une semblable entreprise :

1° Les chiffres qui vont suivre, absolument exacts, ont été pris sur les livres d'une station en voie de formation :

1° Marche du troupeau :

Octobre 1896. Souche, achat de ..	250 brebis 2 béliers
15 septembre 1897. 1er recensement :	
Croît sur 250 brebis.........	212 jeunes
15 septembre 1898. 2e recensement :	
Croît sur 240 brebis.........	186 jeunes
15 septembre 1899. 3e recensement :	
Croît sur 240 brebis, plus 125 agnelles de 1897............	292 jeunes
Total du troupeau..............	942 têtes

qui peuvent se décomposer comme suit :

Femelles portières	365
Béliers	12
Agnelles	275
Mâles	280
Total	932

Nous avons déduit, dans ce dernier tableau, 10 brebis mortes de 1897 à 1898.

Mais, comme nous le verrons plus loin, le propriétaire a livré :

1° En 1898, 50 agnelles ;
2° En 1899, 99 moutons mâles.

Il lui reste donc, à la fin de 1899, un troupeau que nous pouvons estimer de la façon suivante :

315 brebis portières, à 15 fr. l'une	4.725 fr.
10 béliers (issus de purs sang leister, à 100 francs l'un)	1.000
275 agnelles, à 12 fr. l'une	3.300
181 mâles, à 20 fr	3.620
782 têtes valant	12.645 fr.

Nous avons vu qu'au recensement de 1899 les naissances avaient été de 292. Il est certain qu'elles auront été plus nombreuses l'année suivante par suite de l'élévation de quelques agnelles à la dignité de portières.

Néanmoins, nous les fixerons à une moyenne de 300, et comme le troupeau ne devra plus s'accroître, nous aurons à livrer tous les ans un nombre à peu près égal d'animaux sur un troupeau d'environ 1.000 têtes, soit approximativement 160 mâles et 140 femelles.

Devis de la création du troupeau :

1° Dépenses :

Octobre 1896. Achat de 250 brebis calédoniennes mérinos leister, à 12 fr	3.000
Novembre 1896. Achat de 2 béliers purs leister en Australie, à 275 fr. l'un......	550
Frais d'introduction	100
Février 1897. Achat de 2 tonnes de fil de fer à moutons, à 370 fr. la tonne	740
Frais de construction de barrières (1.500 poteaux, à 0 fr. 60)....................	900
Gages d'un berger pendant 3 ans (40 fr. par mois, 30 francs pour la nourriture).........	2.520
Location pendant 3 ans de 600 hectares, à 1 fr. 50	2.700
Total des dépenses à la 3e année.........	10.510

2° Recettes :

1898. Produit net de la vente de 250 toisons et 2 balles agneaux	800
1896. Produit net de la vente de 600 toisons............................	1.300
Vente de 50 agnelles, à 12 fr. l'une.......	700
1899. Produit net de la vente de 900 toisons............................	1.800
Vente à la boucherie de 99 moutons mâles pesant vif 4680 kilos, à 0 fr. 65 le kilo ..	3.042
Total des recettes à la 3e année........	7.642

Il reste donc à la troisième année, comme capital engagé, 2.868 fr.

Et nous avons créé un troupeau valant 12.645 fr.

Budget annuel :

1° Dépenses :

Amortissement des barrières. Comme elles sont construites en gayac et fil de fer, nous leur accorderons une durée de 10 ans, d'où amortissement annuel.....	164
Location de 600 hectares à 1 fr. 50......	900
Gages et nourriture du berger...........	840
	1.904
Soit environ...............	2.000 fr.

2° Recettes. — Pour établir les recettes, nous prendrons pour bases des prix de la laine et des animaux ceux atteints en 1899.

Les moutons ont été payés environ 30 fr. l'un. Nous conserverons ce prix pour les mâles et nous évaluerons les femelles à 20 fr. seulement.

Nous aurons alors :

Laine, 1.000 toisons..................	2.000
160 moutons mâles, à 30 fr...	4.600
140 brebis femelles, à 20 fr..........	2.800
Total des recettes......	9.600

Soit un bénéfice net de 7.600 fr., alors que le capital engagé primitivement a été réduit à 3.000 fr. environ.

Il est inutile d'insister sur les bénéfices considérables que promet l'élevage du mouton en Nouvelle-Calédonie.

Pourquoi alors, nous dira-t-on, cette industrie ne s'est-elle pas plus développée dans la colonie? Nous avons vu que l'une des causes principales était la présence de l'herbe à piquants.

Cette difficulté peut être tournée par l'élevage mixte (bœufs et moutons) en paddocks. On met une forte proportion de bœufs qui mangent les sommités des herbes. Le mouton venant après et s'accommodant fort bien d'un pâturage beaucoup plus ras trouvera encore largement sa nourriture.

Mais on comprendra facilement qu'un tel système demande des soins minutieux, une surveillance parfaite et des hommes très consciencieux. C'est pourquoi l'élevage en grand du mouton ne s'est pas développé en Nouvelle-Calédonie.

L'autre cause, c'est toujours le peu de débouchés dans l'intérieur et le manque de moyens de communication. C'est ce qui a jusqu'à ce jour entravé le petit élevage.

Pourtant, Nouméa serait un consommateur assez important. On y abat, en effet, en moyenne, 600 moutons par mois, dont les 2/3 proviennent d'Australie.

La quantité de viande blanche consommée, tant de veau que de mouton, est cependant relativement faible à cause de la mauvaise qualité des animaux livrés. Elle serait certainement facile à augmenter, surtout pour le mouton. Si quelques éleveurs se décidaient à améliorer leurs produits, à fournir au boucher des animaux présentant plus de choix, plus d'étal, ils en trouveraient facilement le placement sans avoir à craindre de longtemps la surproduction.

Il leur faudrait pour cela chercher à produire surtout des animaux de boucherie en ne considérant la laine que comme une ressource importante mais secondaire. Pour cela, le Leister serait excellent, et nous connaissons un troupeau, celui dont nous avons établi le budget, où, par suite de l'introduction de bons reproducteurs de cette race, le poids moyen des animaux livrés a passé de 15 kilos à 30 kilos.

Le Leister a en outre, avons-nous vu, l'avantage de se dégarnir rapidement aux jambes et sous le ventre.

Enfin, ainsi que le montrent les chiffres que nous avons donnés, l'élevage du mouton exige beaucoup moins de capitaux que le gros bétail et son rapport est beaucoup plus rapide. Par contre, il exige des soins plus minutieux, une attention plus constante, à cause des maladies particulières à ces animaux, de la tonte, des soins à donner aux toisons.

Malgré tout, c'est encore là, croyons-nous, une source de revenus importants qui ne pourrait que faire acquérir un nouvel essor à la colonisation et augmenter par suite la prospérité générale de la Nouvelle-Calédonie.

LAFFORGUE,
Ingénieur-agronome.

LES MALADIES DES PLANTES CULTIVÉES DANS LES PAYS CHAUDS

(*Suite*) [1]

Cicatrisation des plaies chez les végétaux ligneux. — Chez les plantes ligneuses, les plaies superficielles n'atteignant pas le cambium se cicatrisent très généralement par la production d'un périderme cicatriciel, que nous avons étudié plus haut. Les plaies qui détruisent en partie le cambium, ou qui du moins s'arrêtent exactement à son niveau, se ferment par production d'un bourrelet complexe. Au contraire de celui des boutures, généralement mou et spongieux, ce bourrelet prend une consistance, une dureté remarquables, souvent plus accentuées que celles du bois normal de l'arbre dont il s'agit. Ce bourrelet ligneux se constitue dans les mêmes conditions que celui des boutures et il présente avec lui des analogies évidentes. En effet, une plaie pour arriver jusqu'au bois entame l'écorce et la périphérie du cylindre central, le liber et le cambium. c'est-à-dire des tissus pour la plupart bien vivants et susceptibles de réaction. Il se produit dès lors un parenchyme cicatriciel, dans lequel va s'organiser une nouvelle couche libéro-ligneuse qui se raccordera latéralement avec le cambium normal. Ce parenchyme cicatriciel, vers la périphérie, régénère l'écorce d'une façon plus ou moins parfaite, et, par suite du développement du bourrelet ligneux, la plaie tendra vers l'obturation complète. Quant au bois qui a été blessé, son mode d'occlusion est toujours le même : il se fait, suivant le cas, par l'intermédiaire des thylles ou de la gomme de blessure.

Suivant la nature de la plaie, l'apparence du bourrelet varie quelque peu. On peut considérer les cas suivants : plaie étroite, plaie large, plaie avec conservation du cambium, constriction de l'écorce sans plaie, plaie d'élagage, de greffage.

Considérons une plaie faite sur une tige jeune de Cacaoyer, étroite et ayant endommagé le bois (pl. X, fig. 26, 27). Le traumatisme a éga-

1. Voir Bulletin, n°s 19, 20 et 22.

lement altéré l'écorce dans le voisinage de cette plaie profonde. La cicatrice primaire s'accomplit par le fonctionnement d'une couche

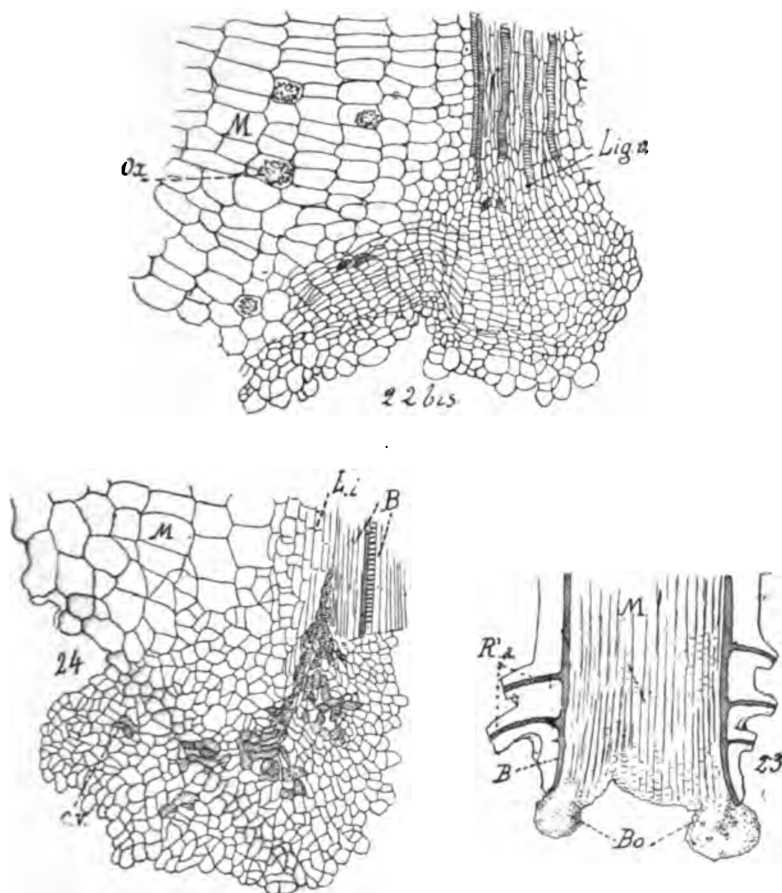


PLANCHE IX

22 *bis*, Coupe longitudinale dans le bourrelet d'une bouture jeune d'*Alternanthera* montrant les éléments du bois non encore lignifiés, *Lig. v*, proliférant et participant à la constitution du bourrelet; *M*, moelle; *Ox*, cellules de la moelle avec mâcles d'oxalate de chaux. — 23, Coupe longitudinale d'une bouture de *Petunia* (le bourrelet, *Bo*, se forme en dedans du cylindre ligneux) : *R a*, racines adventives; *M*, la moelle. — 24, Portion plus fortement grossie de la figure 23 : *B*, bois; *L i*, liber interne qui donne naissance au bourrelet; *M*, moelle; *C v*, cellules vasculaires.
(Figures inédites de M. Prillieux.)

Co. ph, qui dans le cas actuel s'est installée en dedans du péricycle normal de la tige. Cette couche donne du phelloderme, *Ph*, en dedans, du liège, *Li. ci*, en dehors. Les éléments constituant ces

couches sont naturellement disposés en séries radiales. En dehors du liège, on trouve la portion de la tige qui est extérieure à la nouvelle couche génératrice subéro-phellodermique ; les éléments qui la composent, séparés de leurs connexions avec le reste de la tige, ne tardent pas à mourir. Ce premier bourrelet, simple et purement celluleux, *Bo. ce* (fig. 26) prend un développement d'autant plus marqué qu'on se rapproche plus des lèvres de la plaie, où il est proéminent au maximum. Le bois blessé, *K*, montre ici seulement de la gomme de blessure. Par suite des progrès de leur développement, les deux bourrelets se rapprochent de plus en plus ; ils arrivent au contact et se soudent complètement, excepté sur une petite étendue, en *Ca*, où la cavité finit cependant par disparaître par suite d'un plus grand développement du bourrelet. Il est à observer que ce bourrelet s'applique sur le bois de blessure, mais n'y adhère nullement.

Le processus de cicatrisation ne se borne pas à l'apparition de ce bourrelet purement celluleux. La couche cambiale génératrice normale *Gé* (fig. 27) ne tarde pas à se prolonger dans le bourrelet et son fonctionnement produit en dehors un tissu, *Lib. c*, qui prend bientôt les caractères du liber, tandis qu'en dedans c'est du bois qui va prendre naissance, *L. g*. Quand sa différenciation est suffisante pour en reconnaître convenablement la nature, on peut voir que ce bois est formé de cellules vasculaires ponctuées et de fibres ligneuses courtes orientées de façons diverses et non régulièrement disposées comme dans la tige normale. Il est à observer que dans le tissu des loupes, ces tumeurs ligneuses dont l'origine est en général indéterminée, on rencontre également une pareille intrication des éléments ligneux, à laquelle on a donné le nom de *madrures*. Les organes présentant une telle structure possèdent alors une résistance considérable aux tractions en tous sens, qui les fait utiliser à certains usages industriels.

La cicatrisation d'une plaie ligneuse large se fait d'après le même procédé ; mais l'occlusion de la plaie se réalise d'autant moins facilement que la plaie est plus large, et peut même parfois manquer (pl. X, fig. 28 et 29). Il est aussi à observer que quand la plaie, et par suite le bourrelet qui prend naissance sur ses bords, présentent une lèvre supérieure et une lèvre inférieure, la dernière est toujours d'un volume sensiblement plus faible. Cette particularité trouve son explication dans ce fait que la circulation de la sève élaborée pro-

PLANCHE X

26. Coupe transversale d'une tige jeune de Cacaoyer montrant le début de la cicatrisation d'une plaie étroite : *Bo ce*, les 2 lèvres du bourrelet encore celluleux : *C t*, cellules tuées par la blessure ; *G b*, vaisseaux imprégnés par la gomme de blessure ; *B b*, bois bruni par la gomme de blessure. — 27, Coupe transversale du même, plus étendue et schématisée, à un stade plus avancé du développement du bourrelet ; les deux bourrelets se sont lignifiés et accolés par contact (*Bo l*) ; en *K*, bois atteint par la gomme de blessure ; *Ca*, cavité non encore comblée, en dedans des 2 lèvres du bourrelet ; *Gé*, couche cambiale ancienne ; *Lg*, bois ; *Ca bo*, cambium du bourrelet ; *Lib c*, liber cicatriciel ; *R m*, rayon médullaire ; *Pér*, péricycle ; *Pa c*, parenchyme cortical ; *Pé n*, péricycle normal ; *Co ph*, couche phellogène ; *Li ci*, liège cicatriciel ; *N*, cellules mortes extérieures au liège cicatriciel. — 28, Bourrelet cicatriciel d'une grosse branche d'un arbre de 35 ans : la lèvre inférieure du bourrelet est moins développée. — 29, Cicatrisation partielle d'une large plaie ligneuse en coupe transversale ; *Bl*, portion ligneuse du bourrelet ; *Bg*, portion brunie du bois imprégnée par la gomme de blessure.

(Fig. 26 et 27 originales ; fig. 28, d'après Hartig ; fig. 29, d'après Frank.)

cède dans la tige de haut en bas et que la majeure partie de celle qui peut être utilisée par le bourrelet est, dans le cas actuel, interceptée par le bord supérieur.

Les plaies avec conservation du cambium montrent un type de cicatrisation jadis bien étudié par Trécul [1]. Il peut se présenter deux cas : ou bien le cambium est détruit par places, ou bien il peut être conservé entièrement. Dans le premier cas, le processus de réparation de la plaie est évidemment d'autant plus rapide que la surface cambiale détruite est plus restreinte. Le cambium qui reste, s'il est convenablement protégé contre la dessiccation, s'étend latéralement, en même temps qu'il fonctionne comme assise génératrice à double effet ; et lorsque les îlots cambiaux persistants ne sont pas trop éloignés les uns des autres, l'obturation de la plaie peut être complète, mais il peut se produire dans le bois, dans les intervalles entre les portions cambiales primitives, de la gomme de blessure ou des thylles. Le tissu ligneux provenant de l'activité du cambium restant montre son caractère normal ; le liber reste plus longtemps à l'état de parenchyme homogène, mais généralement il prend tôt ou tard dans sa partie profonde les caractères du liber. A sa partie périphérique, le tissu qui se subérise sur plusieurs couches, joue le rôle d'organe de protection.

Quand le cambium est conservé sur toute sa surface, l'écorce peut être régénérée d'une façon complète. Le meilleur exemple qu'on puisse fournir de ces faits, c'est le cas des arbres à quinquina cultivés dans l'Inde et à Java, et auxquels on applique le procédé du *moussage*. Ce procédé, imaginé par Mac Ivor, est pratiqué ainsi :

Sur un arbre de huit ans, on fait une incision horizontale aussi haut que possible, puis un certain nombre d'incisions verticales régulièrement espacées. L'écorce est enlevée en partie et dans des conditions telles qu'une bande sur deux est détachée de l'arbre, puis on entoure le tronc entier de mousse maintenue avec quelques fibres. Soustraites à l'air et à la lumière, les portions mises à nu et protégées contre l'évaporation prolifèrent bientôt, se cicatrisent rapidement, et quelques mois après la première opération, six à douze, les bandes d'écorce laissées sur l'arbre à la première opération sont enlevées à leur tour. L'arbre est à nouveau « moussé ».

1. Trécul, *Reproduction du bois et de l'écorce*, in « Annales des Sciences naturelles », 3e série, t. XIX, 1853.

et vingt-deux mois après, à la place de l'écorce enlevée la première, on trouve une écorce reconstituée, plus épaisse que l'écorce naturelle, du même âge, plus riche aussi en quinine. Cette seconde écorce est détachée, et six à douze mois plus tard c'est le tour de l'écorce enlevée la seconde. Et ainsi de suite alternativement. Ce sont surtout les *Cinchona succirubra* et *Cinchona officinalis* qui ont

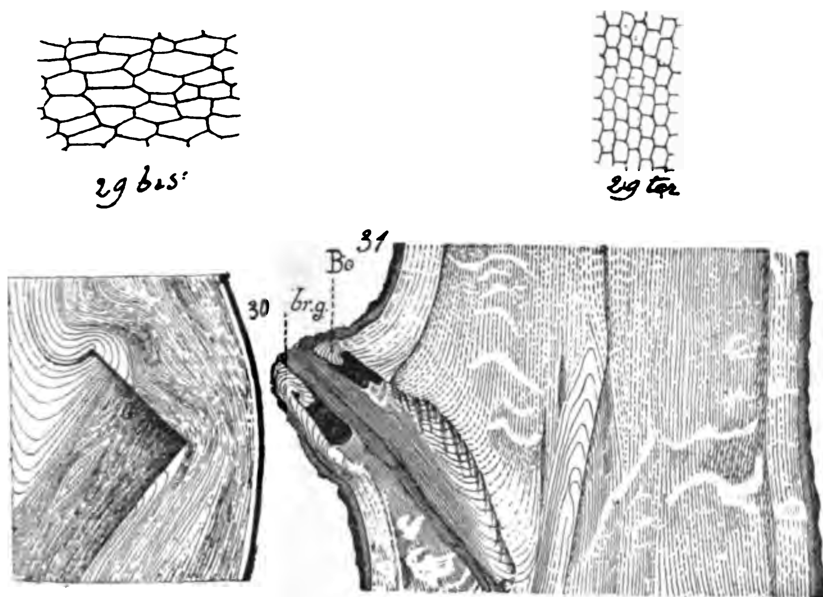


PLANCHE XI

29 *bis*, Coupe transversale dans le parenchyme cortical normal de *Cinchona succirubra*. — 29 *ter*, Coupe transversale dans l'écorce du même régénérée sous la mousse. — 30, Plaie d'élagage complètement recouverte et depuis longtemps par un bourrelet ligneux (section longitudinale) : la branche coupée présente une faible coloration brune vers sa portion externe, *G*, due à la gomme de blessure. — 31, Début de la cicatrisation (section longitudinale) : la branche coupée au ras du tronc, *Br g*, est imprégnée par la gomme de blessure, et le bourrelet, *Bo*, apparaît autour de la partie sectionnée.

Fig. 29 *bis* et 29 *ter*, originales ; fig. 30, d'après Hartig ; fig. 31, inédite de M. Prillieux).

été traités de cette manière. La structure de l'écorce moussée est assez différente de celle de l'écorce normale (pl. XI, fig. 29 *bis*, 29 *ter*). Dans cette dernière, les éléments du parenchyme cortical sont élargis dans le sens tangentiel ; ils sont au contraire allongés dans le sens radial dans l'écorce moussée, et cette structure résulte du mode même

de formation de cette écorce, qui est celui du périderme. L'épaisseur plus marquée du parenchyme cortical explique la plus grande richesse en alcaloïdes, car c'est dans cette couche qu'ils sont surtout abondants. L'abondance plus grande des fibres sclérifiées dans le liber, leur disposition en fibres radiales sont encore des caractères des écorces moussées. Il s'y forme d'ailleurs comme dans les écorces normales une couche phellogène vers la partie externe, qui donne dans les deux cas naissance à du liège. Il faut ajouter qu'actuellement le procédé du moussage est de moins en moins employé, à Java au moins[1], depuis la découverte d'hybrides riches en quinine, qu'on exploite par l'arrachement vers l'âge où ils en renferment le plus, vers quatre ans.

La constriction ou la compression de l'écorce, par un corps résistant, amène bientôt dans la région qui en est le siège un arrêt de fonctionnement dans la région correspondante du cambium. De telle manière qu'au bout d'un certain temps cette portion de l'écorce dont le développement s'est arrêté est débordée par l'écorce environnante qui forme au-dessus d'elle un bourrelet. Ce bourrelet devient ligneux et le bois finit par recouvrir le corps constricteur. C'est ainsi qu'un fil de fer enserrant un tronc disparaît au bout d'un temps variable dans le bourrelet, qu'une étiquette clouée solidement sur un arbre est peu à peu recouverte. Tous ces objets se retrouvent dans le bois quand l'arbre est exploité. Les lianes qui grimpent autour des troncs et les enserrent sont de même capables de donner naissance, quand il s'agit d'arbres encore jeunes, à des bourrelets très longs de forme héliçoïde.

Les plaies d'élagage ne se cicatrisent en général d'une façon convenable qu'en observant certaines précautions (pl. XI, fig. 30 et 31). Pour que le bourrelet arrive à recouvrir d'une façon parfaite la plaie d'élagage, il est le plus souvent nécessaire de couper au ras du tronc la branche destinée à être enlevée. En effet, si l'on n'opère pas ainsi et qu'on laisse un chicot de bois d'une certaine longueur, le bord de la plaie, insuffisamment irrigué par la sève élaborée, dépourvu, par suite, de vitalité, n'a guère tendance à former un bourrelet qui puisse recouvrir la section transverse du bois de ce rameau. Le bourrelet se forme généralement plus bas qu'elle, vers la base du rameau.

1. E. Prudhomme, *Le Quinquina*, in « L'Agriculture pratique des pays chauds », 1902.

Des organismes parasites peuvent dès lors pénétrer par la plaie et compromettre plus tard l'existence de la plante.

La cicatrisation des plaies de greffage n'est qu'un cas un peu spécial de formation de bourrelets. On peut distinguer les greffes en trois groupes : les greffes par approche, les greffes de rameaux, les greffes de bourgeons.

La greffe par approche se fait parfois naturellement dans les forêts. Deux branches au contact usent l'une contre l'autre leur périderme par l'action du vent qui les fait se mouvoir. S'il survient une longue période de calme, le bourrelet prend naissance sur chaque rameau et peu de temps après les deux bourrelets se soudent. Ce bourrelet, d'origine double, est très exactement constitué comme celui des plaies ligneuses en général.

La greffe par approche artificielle exige l'emploi d'un simple lien pour maintenir la coaptation des surfaces à greffer.

La greffe par approche est souvent aussi réalisable sur les racines.

Dans les greffes de rameaux (greffe en tête, greffe en fente, etc.), il devient nécessaire non seulement de ligaturer, mais encore d'envelopper la greffe d'un corps isolant. Le greffon peut, dans ce cas, être assimilé à une bouture, et la surface qui y sera le siège de la prolifération doit évidemment être protégée contre l'évaporation. Il n'est pas besoin d'ajouter que les deux bourrelets cicatriciels de la greffe ne sauraient se souder que si les surfaces aptes à proliférer, et particulièrement le cambium du porte-greffe et celui du greffon, se trouvent au contact.

Les mêmes considérations s'appliquent aux greffes de bourgeons (greffe en écusson). Ces dernières exigent, sur le greffon, la présence d'une mince lame de bois dont le rôle est de maintenir l'intégrité de la couche cambiale.

Le greffage peut aussi s'effectuer entre plantes herbacées et le processus de cicatrisation est absolument comparable à celui de la greffe, ligneuse. Généralement, la greffe n'est possible qu'entre plantes appartenant soit à la même espèce, soit au même genre botaniques. Il y a cependant d'assez nombreuses exceptions à cette règle.

Quant aux conséquences physiologiques de la greffe, aux modifications possibles du greffon sous l'influence du porte-greffe, ce n'est point ici le cas de traiter cette question.

FORMATION DE LA GOMME

La production de ces matières visqueuses appelées *gommes* et *mucilages* est une propriété qu'on rencontre chez un assez grand nombre de végétaux. Les cas où il est démontré que ce caractère est normal pour la plante sortent de notre programme et nous ne devons considérer que ceux où la formation de ces substances est un phénomène pathologique.

Il est assez difficile de définir ces deux termes, gommes et mucilages, de manière à les différencier exactement. En général, les gommes sont des produits s'écoulant souvent au dehors, où ils se concrètent en masses de forme, d'apparence, de couleur variées. Les mucilages sont semi-fluides, très généralement insolubles dans l'eau et simplement capables de s'y gonfler; ils restent le plus souvent inclus dans l'organe où ils prennent naissance (divers organes des Malvacées, du Cacao, etc., etc.). Il est fort probable que les vraies gommes sont d'origine pathogène, alors que le plus souvent les mucilages sont des produits normaux.

Les gommes sont amorphes, peu colorées ou légèrement brunes, tantôt solubles dans l'eau et lui communiquant, suivant la quantité qui y est dissoute, une viscosité variable, tantôt incomplètement solubles, tantôt enfin tout à fait insolubles, mais capables de s'y gonfler plus ou moins.

Au point de vue chimique, les gommes aussi bien que les mucilages ne sont point des individualités, mais un mélange complexe d'une arabane et d'une galactane [1] en proportions variables, additionné d'autres substances (L. Maquenne, *Les Sucres*). Les gommes étant, comme nous le verrons, des produits de transformation des membranes végétales, on y retrouve les corps chimiques qui existent dans ces membranes.

1. L'arabane et la galactane sont des corps dont la fonction chimique est identique à celle de l'amidon et de la cellulose ; par hydratation, à la suite de l'action d'acides dilués (sulfurique ou chlorhydrique), elles donnent naissance à des sucres. L'arabane produit ainsi un sucre à 5 atomes de carbone (pentose), l'arabinose; la galactane, un sucre à 6 atomes de carbone (hexose), le galactose.

Végétaux gommifères [1].

Leur nombre est considérable et il en est qui ne sont encore que peu ou pas connus. Les gommes sont des produits utilisés dans la thérapeutique, l'alimentation, l'industrie ; mais en tant que produit pathologique, l'étude de leur mode de formation, la connaissance du végétal qui les produit et aussi bien leurs caractères généraux intéressent la pathologie végétale.

Gommes d'Acacia. — Ce sont les *Acacia*, genre de Légumineuses-Mimosées, qui produisent les gommes les plus estimées. Il en existe de nombreuses sortes, et de plus, les diverses espèces botaniques ne donnent pas un produit identique ; de même, suivant la nature du sol, le degré d'humidité de la saison, le produit d'une espèce donnée est différent. Ce sont, en général, les contrées arides à climat plutôt désertique qui fournissent les meilleures sortes.

La plus répandue des gommes d'Acacia est fournie par l'*Acacia arabica* Willd. (*Acacia Adansonii* Guill. et Perr.), dont l'aire de distribution est très vaste ; on trouve cette espèce en Afrique, de la vallée du Nil au Sénégal et jusqu'au cap de Bonne-Espérance au sud. En Asie, elle croît depuis l'Arabie jusqu'à l'Inde y compris, dans la partie méridionale du continent. La gomme arabique était jadis produite très abondamment en Arabie, dans l'Yemen et l'Hadramaout : d'où son nom. Aujourd'hui, le meilleur des produits donnés par cette espèce vient du pays Somali. L'Inde exporte également de la gomme d'*Acacia arabica*.

L'*Acacia arabica* montre, d'après Bentham, 4 variétés principales : var. *tomentosa*, qui croît au Sénégal ; var. *nilotica*, sur la côte orientale d'Afrique, dans la vallée du Nil ; var. *indica*, de l'Hindoustan ; var. *Kraussiana*, de Natal.

D'autres espèces d'*Acacia* fournissent des gommes qui rentrent également dans la catégorie des gommes arabiques :

1. Nous avons surtout consulté pour ce chapitre : Dr H. Jacob de Cordemoy, *Gommes, résines d'origine exotique et les végétaux qui les produisent*, Paris, 1 vol., 1900. — L.-C. Lutz, *Contribution à l'étude chimique et botanique des gommes*, Thèse de Paris, 1895. — G. Planchon et L. Collin, *Les drogues simples d'origine végétale*, Paris, 2 vol., 1896, et quelques autres mémoires indiqués en notes.

Acacia Verek Guill. et Perr. (*A. Senegal* W.), s'étend dans le Soudan, de la Nubie à la Sénégambie. Schweinfurth rapporte à cette espèce la belle gomme blanche du Kordofan.

Acacia stenocarpa Hochst, sud de la Nubie et Abyssinie.

Acacia Seyal (*A. Giraffa*) et sa variété *fistula* Delile, dans le Sennaar, le sud de la Nubie, l'Afrique équatoriale. Cette espèce et la précédente donnent la gomme de Souakim ou gomme Taka, de couleur rougeâtre, bien inférieure à la gomme de l'*A. Verek*.

Acacia ataxacantha D.C. [1], *A. albida* Guill. et Perr., fournissent au Sénégal une gomme voisine de celle de l'*A. Verek*.

Acacia tortilis Forsk., du Soudan, fournit une gomme de qualité inférieure, incomplètement soluble.

Acacia horrida W. (*A. capensis* Burch.?), répandu dans les déserts de l'Afrique méridionale, exploité par les Allemands au Namaland. Il fournit une gomme d'assez bonne qualité, expédiée en quantité du Cap.

Acacia detinens Burch, également de l'Afrique austro-occidentale allemande, dont la gomme un peu colorée est de bonne qualité (*Tropenpflanzer*, juin 1901).

Acacia gummifera W., dont le produit mélangé avec celui d'autres espèces (*A. tortilis*?) fournit la gomme de Barbarie, incomplètement soluble.

Acacia Catechu Willd., du Coromandel, en Hindoustan, fournit une gomme en larmes brun foncé, un peu friables, solubles dans l'eau ; elle sert à falsifier la gomme arabique.

Acacia Farnesiana Willd., de Saint-Domingue donne une gomme peu colorée, soluble, de bonne qualité, aux Antilles et dans l'Hindoustan.

* *

Les espèces suivantes sont originaires d'Australie :

Acacia dealbata Link. Gomme rougeâtre, à cassure claire, à solution aqueuse très visqueuse ; *Acacia decurrens* Willd. ; *Acacia pycnantha* Benth. ; *Acacia homalophylla* A. ; *Acacia microbotrya* Benth. ; *Acacia pendula* A. Cunn., var. *glabrata* F. von Müller. Ces dernières espèces donnent généralement des gommes claires et de bonne qualité.

1. Jean Vuillet, *Gommes et gommes-résines du Sénégal et du Soudan*. l'Agriculture pratique des pays chauds, n° 2, 1901, p. 327.

L'*Acacia lebbek* Willd., originaire du Bengale, fournit une gomme à peu près insoluble dans l'eau et qui s'y gonfle simplement (gomme de Sirissa).

La gomme de Bassora serait due, d'après Th. Martins, à l'*Acacia leucophlæa*. Le fait n'est pas certain.

D'après un botaniste explorateur, M. Geay [1], en Colombie, l'*Acacia macrantha* produirait une gomme soluble (gomme de Cuji), et de même l'*Acacia paniculata* (gomme de Tiamo).

La gomme arabique comprend au sens large toutes les gommes solubles produites par les *Acacia*. Les caractères qui permettent d'établir le critérium de la valeur commerciale de ces gommes sont la solubilité dans l'eau, la limpidité de la solution et aussi son adhésivité. Les produits les plus estimés sont dus à l'*Acacia Verek*. En général les meilleures sortes sont en morceaux assez volumineux et d'une belle transparence, d'un jaune pâle.

La gomme arabique a une densité qui varie entre 1,5 et 1,6; elle est entièrement soluble dans l'eau, et donne un liquide à peine coloré, à réaction acide. Cette solution ne précipite pas par l'acétate neutre de plomb, mais précipite par l'acétate basique. La gomme arabique renferme à l'état normal environ 3 °/₀ de cendres très riches en chaux. Frémy la considère comme une véritable combinaison calcique qu'il appelle gummate de chaux. L'acide gummique peut être isolé en précipitant par l'alcool ou en soumettant à la dialyse une solution de gomme acidulée par l'acide chlorhydrique ou l'acide acétique.

Ces termes : acide gummique, acide arabique, arabine et aussi bien arabane sont des mots équivalents, s'appliquant à un même corps. Ce corps est amorphe, d'apparence vitreuse, soluble à l'état frais; il devient insoluble sous l'action de la chaleur ou de l'acide sulfurique concentré qui le convertit en acide métagummique analogue à la *cérasine* de la gomme des Amygdalées.

Par ébullition avec les acides sulfurique ou chlorhydrique étendus, la gomme arabique se transforme en un mélange d'arabinose et de galactose, dans lequel ce dernier domine ordinairement de beaucoup (L. Maquenne, *Les Sucres*). L'oxydation par l'acide nitrique donne des proportions variables d'acide mucique (14 à 38 °/₀) suivant les sortes. Les plus riches en arabane et par suite en

1. Communication verbale faite en février 1896.

arabinose sont celles qui fournissent le moins d'acide mucique, car l'arabinose donne, dans ces conditions, de l'acide oxalique (L. Maquenne, *id.*).

Autres gommes de Légumineuses. — Bien d'autres espèces parmi les Légumineuses produisent des Gommes :

Parmi les Mimosées :

Piptadenia rigida Benth., du Brésil, donne la gomme d'Angico, soluble dans l'eau.

Piptadenia Cebil Griseb., de la partie septentrionale de la République Argentine et du Chaco, fournit une gomme jaune rougeâtre, soluble dans l'eau. C'est la gomme Cebil. On y trouve, d'après le Dr Dominguez (*Trabajos del Museo de formacologia de Buenos-Ayres*, n° 3), 80 pour 100 d'arabine.

Albizzia procera Benth., de l'Inde, dont la gomme à cassure claire se gonfle beaucoup dans l'eau, mais s'y dissout incomplètement.

Albizzia Sassa, de Nubie, donne une gomme à peu près analogue à la gomme de Bassora, à peu près insoluble dans l'eau.

Pithecolobium hymenæfolium, produit, d'après le rapport de Geay, en Colombie, la gomme Orore.

Prosopis dulcis Benth., du Texas, donne la gomme Mezquite, en masses semi-transparentes, à cassure brillante, jaune pâle ou ambrée, presque entièrement soluble dans l'eau, très adhésive.

Prosopis spicigera L., de l'Inde, également gommifère.

Prosopis cumanensis, de Colombie, y fournit, d'après Geay, la gomme appelée cuji-yaque.

Parmi les Cæsalpiniées :

Cæsalpinia præcox R. et Pav., du Nord de l'Argentine, fournit la gomme de Brea, jaune rougeâtre, transparente, qui se gonfle dans l'eau, finit par s'y dissoudre et, comme bien d'autres, bleuit en présence de la teinture de gaïac.

Quelques *Bauhinia*, surtout le *B. variegata* L., de l'Inde, dont la gomme brunâtre est insoluble dans l'eau.

Le *Tamarindus indica* L. fournirait à Madagascar la gomme de Madiro, qui se présente en morceaux, formés de larmes agglomérées, claires, translucides, insolubles dans l'eau et s'y gonflant énormément.

Brownea (*grandiceps ?*) est également gommifère dans la Colombie, d'après Geay.

Dans le groupe des *Papilionacées*, le genre *Astragalus* fournit la *gomme adragante*. On doit citer à ce point de vue les espèces suivantes :

Astragalus gummifer Labill., régions élevées de l'Asie Mineure, Liban, Arménie.

Astragalus verus Olivier, *A. criostylis* Boiss. et Haussk., *A. ad scendens* Boiss. et Haussk., Perse occidentale.

Astragalus microcephalus W., Asie Mineure.

Astragalus stromatodes Bunge, Syrie septentrionale.

Astragalus Kurdicus Boiss., *A. pycnocladus* Boiss. et Haussk., Asie Mineure, Kurdistan, régions montagneuses.

Astragalus Heratensis Bunge et *A. strobiliferus* Royle, Hérat, Khorassan ; elles constituent une forte partie de la gomme Kuteera de l'Inde.

Astragalus cylleneus Boiss. et Held. et *A. creticus* Lam. croissent sur les montagnes de Grèce, le Parnasse, le Taygète, sur l'Ida en Crète. La gomme qu'ils fournissent n'est plus guère exploitée.

La gomme adragante se présente sous deux formes : en filets ou en plaques. La gomme en filets ou vermiculée est en filaments aplatis, blancs ou jaunâtres ; se dissout à peine dans l'eau, mais s'y gonfle énormément et bleuit par l'inde. La gomme en plaques forme des écailles irrégulièrement circulaires, se gonflent beaucoup dans l'eau, mais donnent un mucilage blanc ne bleuissant pas par l'iode.

La partie soluble de la gomme adragante est constituée par de l'arabine. La portion insoluble, la bassorine ou adragantine, semble être une galactane. La gomme adragante fournit par l'oxydation à l'acide nitrique beaucoup d'acide mucique. L'hydrolyse donne de l'arabinose et du galactose.

La gomme de Bassora, la gomme de l'*Acacia decurrens*, la gomme Sassa offrent de grandes analogies chimiques avec la gomme adragante.

Quelques autres Papilionacées fournissent aussi de la gomme, mais en petite quantité. On doit citer en particulier :

Herminiera elaphroxylon, cité par Tschirch (*Angewandte Anatomie*, t. I, 1889, pp. 204, 212), produit une gomme, en Sénégambie.

Dr Georges Delacroix,
Directeur de la Station de pathologie végétale,
Professeur à l'École nationale supérieure d'Agriculture coloniale.

NOTES

NOTE SUR LA CULTURE DU TABAC

CHEZ M. BENSCH DANS LA VALLÉE DE L'IVOILANA (près Tamatave).

Nature du sol. — Autant que possible M. Bensch choisit pour faire ses plantations de tabac les alluvions légères des bords de la rivière, il estime qu'il est inutile d'irriguer sous le climat de Tamatave et est plutôt disposé à croire que le drainage s'impose.

L'examen minutieux de toutes les terres d'alluvions non cultivées de la vallée de l'Ivoloina, et notamment celles qui sont encore en friche à la Station d'essais, m'a amené à penser comme lui que le drainage doit souvent s'y faire sentir; il est en effet curieux de voir les sols non cultivés se couvrir d'une foule de petits Cyperus, indication certaine d'une acidité relative, due très probablement à un excès d'humidité.

Préparation du sol. — Jusqu'à présent M. Bensch avait dû se contenter de faire labourer ses terres à tabac à l'angady par des longanes; ce travail est tellement long et tellement coûteux que l'extension des cultures a nécessité l'emploi de la charrue. Les débuts ont été difficiles; mais grâce à une louable persévérance on est arrivé à « Cyrano » à dresser trois paires de bœufs. Ces animaux travaillent maintenant sans interruption au défrichement de nouvelles surfaces qui seront plantées au prochain hivernage. On donne ordinairement deux labours, l'un 2 ou 3 mois avant la plantation, l'autre la précède de quelques jours seulement.

La première année de culture on ne fume pas le sol, c'est seulement à la deuxième année qu'ou lui incorpore quelque temps avant la plantation une dose de 25 à 30.000 kilos de fumier de ferme à l'hectare.

Semis. — Les semis sont faits en pépinières à toutes les époques de l'année, mais la meilleure époque est celle qui s'écoule de la fin d'août à la mi-octobre. Après la levée, les plants sont éclaircis; ils sont mis en place lorsqu'ils ont 4 ou 5 feuilles. C'est deux mois et demi après le semis que cet état est atteint.

La mise en place se fait par une journée brumeuse, les jeunes tabacs sont plantées sur des lignes distantes de 0m 90. On réserve un intervalle de 70 à 75 centimètres entre eux sur les lignes.

Quelques temps après la mise en place, les plants sont butés légèrement ; enfin pendant toute la végétation, le sol est maintenu propre par des binages et des sarclages donnés à la main. M. Bensch butte quelquefois une seconde fois, il dit que cette précaution est indispensable, car il a remarqué qu'il était très utile de maintenir constamment un cube de terre très meuble autour du pied des plants de tabac.

Dès que les bourgeons floraux apparaissent, on étête la plante à laquelle on laisse 8 à 12 feuilles suivant sa force.

SORTES CULTIVÉES. — Le tabac que cultive M. Bensch est paraît-il une variété de Havane provenant du Jardin d'essais de la Réunion; il a également, en moindre quantité, une autre forme connue à Bourbon sous le nom de « Valentin ».

La Direction de l'Agriculture a en outre remis à M. Bensch plusieurs espèces de graines de tabac originaires d'Extrême-Orient et récoltées sur des plants sélectionnés à la Station d'Essais de Nanisana, près Tananarive.

RÉCOLTE. — Dès que les feuilles sont mûres, ce que l'on reconnaît à ce qu'elles s'infléchissent vers le sol, elles sont coupées une par une et soumises à un léger fanage (il va sans dire que la récolte doit être faite par beau temps), après lequel elles sont suspendues en guirlandes dans les séchoirs.

Ces séchoirs sont de grands hangars de 20 mètres de longueur sur 10 mètres de largeur, fermés sur les côtés par des claies mobiles que l'on peut enlever à volonté pour augmenter ou diminuer la ventilation à l'intérieur du bâtiment.

La dessiccation des feuilles se produit en 25 ou 30 jours, suivant, que le temps est plus ou moins sec.

Au sortir des séchoirs, les feuilles subissent un triage et sont classées par catégories d'après leur grandeur et leur taille, elles sont ensuite mises en manoques ou paquets de 25 à 30, que l'on porte dans la chambre de fermentation où on les met en gros tas.

La fermentation est l'opération la plus délicate qui demande une attention et une surveillance très soutenues. On suit cette importante phase de la préparation du tabac, grâce à un thermomètre dont le réservoir plonge au sein de la masse.

Après avoir été remuées 2 ou 3 fois pour rendre plus uniforme l'action des ferments, les feuilles atteignent une température de 60°, on remue alors le tas, les manoques se ressuient, on trie encore les feuilles, puis on les passe à la presse et on les porte au magasin.

M. Bensch n'a pas encore exporté ses produits, il fabrique des cigares qui sont appréciés sur la place de Tamatave, et il a commencé dernièrement la préparation de tabac coupé pour la pipe et la cigarette.

Au moment où j'ai visité « Cyrano » (12 octobre), M. Bensch possédait 7 hectares de plantations dont quelques-unes produisaient leur deuxième récolte, car le tabac rabattu aussitôt après la cueillette des feuilles donne un rejet qui porte, quelques mois plus tard, de très belles feuilles. Dans ses propriétés de Chantecaille, de Cyrano et de Tivoli sur lesquels on travaille activement, ce planteur espère pouvoir, au prochain hivernage, planter 15 hectares en tabac.

A Cyrano, il a déjà commencé à faire des installations définitives; des magasins en maçonnerie sont actuellement en construction, et une pompe Silter, mue par un aéromoteur, a été installée dans les premiers mois de l'année. Elle fournit l'eau nécessaire au besoin de la ferme, car M. Bensch, outre ses bœufs de labour, entretient encore un important poulailler, un clapier qui donne asile à un grand nombre de lapins, et 2 ou 3 vaches françaises.

La main-d'œuvre nécessaire aux cultures est fournie par les gens de la région, les cigares sont fabriqués par deux Malabars venus de Maurice, et la surveillance générale de cette intéressante plantation est assurée par trois Européens.

Je dois ajouter que « Cyrano », en outre de ses plantations de tabac, possède une cacaoyère, une caféière de Liberia et une toute petite vanillerie. Des plants de caféiers hybrides, des arbres fruitiers venus de France et quelques exemplaires d'autres espèces économiques, provenant en partie de la Station d'essais de l'Ivoloina, ont été plantés autour de la maison d'habitation par le propriétaire actuel, qui a eu la chance de trouver sur cette propriété, lorsqu'il en a fait l'acquisition, un très beau lot de splendides litchis, qui fructifient abondamment, et un groupe de cocotiers renfermant au moins 5 ou 6 variétés distinctes, qui paraissent fort intéressantes.

Le Sous-Inspecteur, Chef de la Circonscription agricole de l'Est,

FAUCHÈRE.

PRODUCTION DU COTON DANS LES COLONIES ALLEMANDES

Notes de l'ambassade de Berlin.

La hausse rapide des cotons sur le marché des États-Unis ainsi que sur celui de Brême attire actuellement plus vivement encore l'attention de ce Comité sur l'intérêt de cette entreprise. Aussi vient-il d'organiser partout des missions en vue d'inspecter la culture cotonnière : dans l'Afrique Orientale allemande, M. J.-H.-G. Becker a été chargé d'inspecter les cultures et d'en créer de nouvelles le long de la ligne ferrée Tanga-Munesa, le long de celle qui est projetée de Dar-es-Salam à Mrogoro et Kilwa, dans la direction du lac Nyassa, sur le cours partiellement navigable du Rufiyi, enfin dans la région de la colonie qui est desservie par le chemin de fer anglais de l'Ouganda. Des cultures cotonnières ont été entreprises à Bagamoyo par la Mission catholique, à Kilwa, à Dar-es-Salam, à Mohorro. La récolte de cette année est évaluée à 50.000 livres. On s'est préoccupé, en vue du transport du coton, de combattre la mouche tsetse, fléau des bêtes de somme, et d'étudier la construction d'un chemin de fer de Kilwa au lac Nyassa. Le siège de la Mission est à Dar-es-Salam.

A Togo, un poste d'inspection a été établi à Lome. Plusieurs centaines de balles de coton ont été récoltées. Une ligne ferrée allant de Lome à Palime est projetée par le Comité colonial : le Gouvernement Impérial a l'intention d'en confier la construction à un entrepreneur choisi par lui et d'en concéder ensuite le trafic, ainsi que celui de la côte, à une entreprise commerciale.

Dans l'Afrique Occidentale allemande enfin, le coton est cultivé au nord de la colonie, grâce aux moyens d'irrigation fournis par le fleuve Kunene. On propose aussi la formation d'une société en vue de construire des digues pour utiliser le fleuve Swakop.

La qualité du coton produit dans ces Colonies est satisfaisante, au dire des connaisseurs ; le meilleur est évalué à 70 ou 80 Mk. les 100 livres ; comparable au « White Egyptian », il peut servir à la confection des filés les plus fins. La dernière récolte du Togo était supérieure en qualité à la précédente, et estimée par un expert anglais comme « Fully Good middling ». On conçoit ainsi l'intérêt par-

ticulier que ces premiers succès ont éveillé chez le Comité colonial économique. Cet intérêt vient encore de se manifester par l'allocation à un certain nombre de jeunes agriculteurs des fonds nécessaires pour aller étudier la culture du coton à l'« Agricultural and Mechanical College of Texas ». Les cours, qui durent neuf mois environ, embrassent tous les soins et toutes les connaissances qu'exige cette culture, avec des applications pratiques dans une vaste plantation annexée à l'école. Le consulat allemand de Galveston assumera la surveillance des études des jeunes boursiers. Ceux-ci, en retour, prennent l'engagement d'appliquer plus tard leurs connaissances dans une possession allemande.

Cette ambassade a eu l'occasion de signaler l'intérêt chaque jour plus affirmé que portent aux essais de culture cotonnière dans les possessions allemandes d'Afrique les milieux coloniaux et industriels de l'Empire. Tout récemment encore, cette question était l'une de celles que l'Empereur recommandait à la délégation du Reichstag admise à son audience.

D'autre part, les filateurs et fabricants de cotonnades de la société rhéno-westphalienne et de l'Association industrielle ont tenu à München-Gladbach et à Werdau, d'importantes réunions consacrées au même objet, La campagne de hausse présentement menée par la spéculation américaine augmente encore l'actualité de la question. On a reconnu les heureux résultats déjà obtenus par les essais de culture au Togo et dans l'Afrique Orientale : les produits de cette dernière colonie ont remporté, à l'exposition cotonnière organisée par les Anglais à Mombassa, au mois d'août, plusieurs premiers prix et un prix extraordinaire. Et, à propos des efforts tentés dans l'Afrique Occidentale allemande, l'organe de la « British-Cotton-Groving Association », qui est l'analogue du « Comité-Baumwolle » allemand du Togo et de notre « Association cotonnière coloniale », a pu écrire : « Aucun mouvement dans le développement économique de l'Afrique Occidentale n'a présenté une unanimité, une largeur de vues et de décisions telles que les efforts pour l'introduction de la culture du coton. L'Angleterre, la France et l'Allemagne, ou, pour donner le pas à la puissance à qui il revient ici, l'Allemagne, l'Angleterre et la France sont, comme les nommait naguère sir Alfred Jones, « associées dans les mêmes efforts ».

On a rendu justice, dans les réunions des 10 et 11 décembre, à l'action efficace du Comité colonial économique, à qui est due la création des inspections de la culture du coton aux Colonies; ce Comité, soucieux de la collaboration des cultivateurs indigènes, a décidé également de leur garantir l'achat de leur récolte à un prix fixé, et d'instituer pour eux des marchés de coton et un système de récompenses, de prêts et d'avances pour primer et encourager leur culture. Le secrétaire du Comité colonial économique a exposé, dans la réunion de München-Gladbach, le programme de ce Comité pour les trois prochaines années; il comporte une somme de 600 000 Mk. employée à la culture cotonnière. 570.000 Mk. ont déjà été réunis. On a recueilli dans l'assistance même des souscriptions pour parfaire la somme, et les filateurs présents se sont engagés à souscrire pour un certain chiffre par chaque millier de broches en activité dans leurs fabriques.

Mais, ainsi qu'on l'a unanimement reconnu, ces efforts de l'initiative privée ne suffisent pas. Se référant à l'exemple donné par la France dans l'Afrique Occidentale française, on a montré que l'œuvre entreprise dans les possessions allemandes par le Comité colonial économique, c'est-à-dire l'étude des méthodes de culture des diverses variétés de coton, et l'établissement de plantations modèles était assumé dans les Colonies françaises par le Gouvernement lui-même, notre « Gouvernement, a-t-on pu dire, ne doit pas rester simple spectateur des efforts des particuliers. » Et l'on rappelle que le Gouverneur général de l'Afrique Occidentale française, M. Roume, avait dit, dans le banquet à lui offert, au Havre : « A l'Administration incombe en premier lieu le devoir de remédier aux défectuosités ou à l'insuffisance des voies de communication, sans lesquelles on ne peut absolument songer à aucune culture cotonnière », et que M. le Ministre des Colonies, pour montrer quels heureux résultats on pouvait se promettre du chemin de fer projeté dans cette colonie, avait exalté ceux du chemin de fer du Sénégal.

L'appui de ces exemples a certainement fortifié les auditeurs dans leur conviction qu'on est en droit d'attendre du Gouvernement Impérial les moyens de pénétration dans l'arrière-pays des Colonies allemandes, moins bien pourvues qne celles des autres puissances de cours d'eau navigables. Et le vœu de la réunion de München-Gladbach ne fait, d'ailleurs, que rappeler les paroles que l'Empereur adressait aussi, récemment, aux députés reçus en audience, sur l'importance des chemins de fer dans les Colonies de l'Empire.

ODONATES DE GRAND-BASSAM

Dans une petite collection d'Odonates récoltés à Grand-Bassam par M. Lacroix, et que M. Fleutiaux a bien voulu m'envoyer pour les déterminer, j'ai trouvé deux espèces très remarquables et encore non décrites.

J'avais déjà reçu de M. Alluaud quelques Odonates d'Assinie et j'ai pu constater que Grand-Bassam et Assinie étaient des pays particulièrement riches en espèces intéressantes d'Odonates.

LIBELLULINÆ

1° *Rhyothemis notata* Fabricius. 1 ♂ incomplet.

Espèce qui habite l'Afrique occidentale. C'est la *Rhyothemis fenestrina* de Rambur.

2° *Trithemis festiva* Rambur. 2 ♂ incomplets. Espèce assez commune dans toute l'Afrique tropicale et équatoriale, très commune dans l'Asie orientale, dans la Papouasie, aux Philippines, à Formose; trouvée même en Asie Mineure.

Les deux exemplaires sont remarquables en ce qu'ils n'ont aucune trace de teinte ochracée à la base des ailes.

3° *Crocothemis erythræa* Brullé. 3 ♂. La *C. erythræa* est un des Odonates les plus répandus sur une foule de points du globe. On la trouve dans une grande partie de l'Europe, presque partout en Afrique, aux Canaries, dans les Indes orientales, au Tonkin et au Cambodge, à Formose, à la Nouvelle-Guinée, au Liban, à Kachgar. Aux Indes orientales et à Formose, elle cohabite avec la *C. servilia* Drury, qui s'en rapproche beaucoup et qu'on observe aussi en Chine, au Japon et aux Philippines, même en Australie.

Outre ces deux espèces, le genre *Crocothemis* comprend 3 autres espèces peu différentes, les *C. soror* Rambur et *reticulata* Kirby de l'Inde, et la *C. inquinata* Rambur de Madagascar, un peu plus caractérisée. Ce genre *Crocothemis* est très voisin du genre *Trithemis* de l'ancien monde et n'en diffère que par son facies et par un détail de la réticulation des ailes.

4° *Palpopleura marginata* Fabricius = *lucia* Drury. 1 ♂. Commune dans l'Afrique tropicale.

5° *Orthetrum brachiale* Beauvois. 2 ♂ incomplets. Insecte commun dans toute l'Afrique.

6° *Chalcostephia flavifrons* Kirby. 2 ♂. Espèce assez rare, observée aussi bien en Abyssinie que dans l'Afrique occidentale.

7° *Acisoma Lacroixi*, nov. sp. 2 ♂.

Longueur du corps 26-27 ^{mm}, de l'abdomen 17 ^{mm}, stigma 2 1/4^{mm}, envergure 47-48 ^{mm}.

Ailes supérieures très légèrement salies avec 9 anténodales, la dernière non continue, et 7-8 postnodales, stigma long, couvrant plus d'une cellule, brun entre nervures noires. Ailes inférieures avec, à la base, une très petite tache jaune brun s'étendant le long de la membranule qui est brune, ayant 6-7 anténodales et 7-8 postnodales. Les quatre triangles discoïdaux suivis de 2 rangs.

Face d'un noir brillant, traversée au milieu par une bande jaune; front et vertex également d'un noir brillant ainsi que le triangle occipital. Dessus du thorax noir terne, les côtés noirs, couverts de nombreuses taches jaunes, dont l'une remonte jusqu'à être antehumérale au bas du dessus du thorax, le dessous noir. On pourrait aussi bien dire que les côtés du thorax sont jaunes, couverts de réticulations noires. Pieds noirs.

Abdomen rouge avec les deux premiers segments noirs, le 3e avec une tache noire de chaque côté, plus étendue vers la base qu'au bout, c'est-à-dire se rapprochant plus de l'axe dorsal de l'abdomen à la base du segment qu'à son extrémité. Au bout du 5e une petite tache noire finale, le 6e avec le dos et le tiers final noirs, les 7, 8, 9, 10es entièrement noirs.

Appendices supérieurs droits, assez longs, rougeâtres, l'inférieur plus court, noir.

Les 7, 8, 9, 10es segments excessivement rétrécis.

Ressemble à *Acisoma variegatum* Kirby, du Nyasaland, mais en diffère par la coloration du thorax, des pieds et de l'abdomen, dont la disposition n'est pas du tout la même, à en juger par la description de Kirby.

Dédiée à M. Lacroix qui a découvert cette espèce.

CORDULINÆ

8° *Macromia melania* Selys. 1 ♀ incomplète.
Afrique occidentale.

9° *Phyllomacromia biflava*, nov. sp. 1 ♂.

1 ♂ Assinie, coll. Martin. 1 ♂ Grand-Bassam, col. Fleurtiaux.

♂. Ailes très légèrement salies, les supérieures avec 15-16 anténodales et 7 postnodales, le triangle discoïdal petit, suivi d'un seul rang de cellules, les inférieures avec 11 anténodales et 10 postnodales, le triangle discoïdal très petit, suivi d'un seul rang de cellules; stigma brun noirâtre, mince et petit; membranule brune, assez grande et plutôt longue.

Longueur du corps 69-70 mm, de l'abdomen 53-54 mm. Envergure 88 mm.

Face entièrement brun cuir chez un ♂, presque noire chez l'autre; dessus du front creusé d'un profond canal médian, ce qui donne aux deux côtés l'apparence de deux tubercules bleu métallique. Vertex en gros tubercule bifide noir bleuâtre avec deux pointes arrondies, dont le bout est brun.

Thorax noir, plaqué au-dessus et sur les côtés de vert métallique, sans apparence d'aucune raie, les côtés inférieurs de ce thorax devenant brun rougeâtre. Seulement deux traits jaunes au-dessus de la naissance des ailes supérieures.

Abdomen mince, noir, marqué de jaune comme suit : le tiers ou la moitié basal du 3e d'un jaune à demi séparé par une fine arête dorsale noire et un très petit point médian de chaque côté de l'arête dorsale, le tiers basal du 7e; le dessus du 10e portant un cône assez élevé.

Appendices supérieurs bruns, droits, légèrement penchés en bas, assez courts, l'inférieur presque aussi long, très large, presque rectangulaire avec deux petites dents redressées aux deux angles terminaux. La feuille sous le 8e, brune, peu développée, avec 2 dentelures.

Pieds noirs très longs.

CALOPTERYGINÆ

10° *Sapho ciliata* Fabricius. ♂ et ♀.

11° *Cleis cincta* Selys. 1 ♂.

Espèces assez répandues dans l'Afrique tropicale.

12° *Libellago cyanifrons*? Selys. 1 ♂ très écrasé qui est très probablement la *cyanifrons*.

René MARTIN.

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS. *L'Éditeur-Gérant* : A. CHALLAMEL.

PARTIE OFFICIELLE

SÉNÉGAL ET DÉPENDANCES

CIRCULAIRE

au sujet des réserves à constituer pour les semailles d'Arachides.

Saint-Louis, le 13 décembre 1904.

Le Gouverneur des Colonies, Lieutenant-Gouverneur du Sénégal, à Messieurs les Administrateurs, commandants de cercles.

La récolte des arachides ayant été des plus mauvaises cette année, aussi bien comme qualité que comme quantité, il est à craindre que l'indigène, imprévoyant, ne porte toutes ses graines dans les maisons de commerce et ne garde aucune réserve pour les semailles prochaines.

Vous n'ignorez pas que chaque année, d'ailleurs, beaucoup de cultivateurs sont dans l'obligation de racheter, et souvent à crédit, des semences aux commerçants à qui ils ont vendu leurs graines.

Ils ne peuvent cette année compter sur cette ressource et il est indispensable que chaque cultivateur garde lui-même les provisions de semences qui lui sont nécessaires.

J'ai donc l'honneur de vous prie de prendre toutes les mesures nécessaires pour que chaque village se constitue des greniers de réserve où il conservera, non pas des graines de mauvaise qualité rejetées par les maisons de commerce, mais des semences choisies et parfaitement saines.

Vous comprenez vous-même toute la gravité des intérêts en jeu pour la colonie dans cette question et je compte sur tout votre zèle pour les mesures à prendre.

Vous voudrez bien me rendre compte de ce qui aura été fait dans ce sens dans les différentes régions de votre cercle.

Camille Guy.

ÉTABLISSEMENTS FRANÇAIS DE L'OCÉANIE

RAPPORT

AU PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Présentation d'un décret portant fixation de la quantité de vanilles originaires des Établissements français de l'Océanie à admettre en France sous un régime de faveur pendant la campagne 1904-1905.

Monsieur le Président, Nous avons l'honneur de soumettre à votre haute sanction un projet de décret fixant à 15.000 kilos la quantité de vanilles originaires des Établissements français de l'Océanie à admettre en France, sous un régime de faveur, du 1er juillet 1904 au 30 juin 1905.

Le crédit accordé à cette denrée, qui est de 10.000 kilos depuis 1899, est signalé depuis quelque temps déjà comme insuffisant par les producteurs de la colonie et les commerçants de la métropole. Il résulte, en effet, des statistiques que la récolte s'est sensiblement accrue au cours des dernières années et que les importations ont dépassé, en 1903, le maximum prévu pour la campagne correspondante. Il paraît dès lors légitime de donner satisfaction aux desiderata des intéressés en portant à 15.000 kilos le chiffre du crédit dont il s'agit.

Cette fixation ne peut avoir qu'une heureuse influence sur le développement du commerce des Établissements français de l'Océanie et occasionnera vraisemblablement une augmentation corrélative du chiffre des importations de la vanille en France.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'hommage de notre profond respect.

Le Ministre des Finances,
ROUVIER.

Le Ministre des Colonies,
Gaston DOUMERGUE.

DÉCRET

Le Président de la République française,

Sur le rapport des Ministres des Colonies et des Finances,

Vu l'article 3 de la loi du 11 janvier 1892 portant établissement du tarif général des douanes;

Vu le décret du 30 juin 1892 portant détaxe de moitié des droits du tarif métropolitain pour certains produits originaires des Colonies,

DÉCRÈTE :

ARTICLE 1er. — La quantité de vanilles originaires des Établissements français de l'Océanie qui pourront être admises en France du 1er juillet au 30 juin 1905 dans les conditions établies par le décret sus-visé du 30 juin 1892, est fixée à 15.000 kilos.

ART. 2. — Le Ministre des Colonies et le Ministre des Finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Fait à La Bégude-de-Mazenc, le 2 septembre 1904.

Émile LOUBET.

NOMINATIONS ET MUTATIONS

DANS LE PERSONNEL AGRICOLE

Afrique occidentale française.

Nominations.

M. Brossat est nommé agent de culture de 5e classe du Sénégal et mis en cette qualité à la disposition de M. le Lieutenant-Gouverneur de la Guinée Française.

M. Claveau, diplômé des Écoles Nationales d'Agriculture et de l'École Supérieure d'Agriculture coloniale, est nommé agent de culture de 5e classe et appelé en cette qualité à diriger la Station d'essais de Richard Toll.

M. Bardou est nommé agent de culture de 5e classe du Sénégal, au traitement de 4.000 francs (solde coloniale), et mis, en cette qualité, à la disposition de M. le Lieutenant-Gouverneur de la Guinée Française.

Mutations.

Par décisions du Gouverneur général, en date du 29 décembre 1904 :

M. Pierre, vétérinaire de 1re classe, placé hors cadres par dépêche ministérielle (colonies) du 12 juillet 1904, est mis à la disposition de l'Inspecteur de l'Agriculture de l'Afrique Occidentale française pour l'étude des questions zootechniques et de police sanitaire des animaux.

Madagascar et Dépendances.

Par décision du 12 décembre 1905,

Les agents du service de l'Agriculture ci-après désignés reçoivent les affectations suivantes, savoir :

1° A la Direction de l'Agriculture :

M. Deslandes, sous-inspecteur chargé de la circonscription agricole de l'Est;

M. Rollot, agent de culture en service dans la circonscription agricole de l'Est, est chargé p. i. de la direction de cette circonscription.

2° A la cocoterie de Vohidotra (province de Tamatave), en remplacement de M. Keating, qui reçoit une autre affectation :

M. Delage, agent de culture, rentré de congé et débarqué à Tamatave le 16 novembre 1904.

3° A la Station de l'Ivoloina, en remplacement numérique de M. Deslandes :

M. Jaegle, agent de culture, rentré de congé et débarqué à Tamatave le 16 novembre 1904.

4° A la Station d'essais de Marovoay, en complément d'effectif :

M. Keating, contremaître à la cocoterie de Vohidotra.

ÉTUDES ET MÉMOIRES

CULTURE PRATIQUE ET RATIONNELLE DU CAFÉIER

Historique cultural. — La légende veut que ce soit un berger des provinces du sud de l'Abyssinie qui ait trouvé et utilisé les curieuses propriétés du caféier, après avoir observé que ses chèvres étaient toutes frétillantes, lorsqu'elles avaient brouté des feuilles et des fruits de cet arbuste.

La réputation des précieuses qualités du breuvage que l'on obtient avec le grain de café s'est promptement répandue en Extrême-Orient où, dès le commencement du XVIe siècle, l'usage de cette boisson était devenu général.

C'est au XVe siècle qu'en Europe, pour la première fois, il est fait mention du caféier et de ses produits ; c'est dans le courant du XVIIe siècle, seulement, que l'on commence à en faire usage : à Venise (1615), Londres (1652), Marseille (1654), Paris (1667), etc...

La consommation prit aussitôt un tel développement que les produits, importés du Yémen ou Arabie heureuse, alors seul lieu de production, furent loin de suffire aux exigences de la demande, et les prix élevés atteints par cette denrée déterminèrent les Hollandais, possesseurs de riches et vastes colonies, à y tenter la culture du caféier.

En 1690, Van Horn, après bien des risques, réussit à se procurer, en Arabie, quelques pieds de caféier qu'il fit planter à Batavia, où ils prospérèrent merveilleusement.

En 1710, le jardin botanique d'Amsterdam reçut un échantillon des cultures de Java, lequel maintenu dans de bonnes conditions put se reproduire.

La Hollande fit hommage à Louis XIV d'un des jeunes plants qui, placé dans les serres du Jardin des Plantes, se multiplia.

En 1720, trois des jeunes pieds de caféier, ainsi obtenus, furent

confiés au capitaine Duclieux pour être plantés à la Martinique. La traversée fut longue et pénible. Deux des plants périrent et il fallut tout le dévouement du capitaine qui partagea sa ration d'eau douce avec le plant survivant, pour que celui-ci pût être replanté à la Martinique, où il se développa si bien, qu'il fut la souche de toutes les plantations de caféiers des colonies européennes, celles de Hollande exceptées.

Importance culturale. — La culture du caféier, qui couvre une surface totale de trois millions d'hectares, est la base d'un important commerce manipulant de 850 à 900 millions de kilos de café, représentant une valeur de près de deux milliards de francs.

Pays producteurs. — Au premier rang des pays producteurs de café est le Brésil qui, à lui seul, fournit les sept huitièmes de la production mondiale. Après le Brésil, vient l'Amérique centrale avec quatre-vingt millions de kilos. Les Colonies françaises ne produisent qu'un million de kilos; mais leur production pourrait être considérablement accrue par une connaissance plus approfondie des exigences de la plante et par l'adoption de meilleurs procédés de culture.

Aire géographique. — La culture du caféier se fait dans la région intertropicale. Sur cette immense surface, le développement de la culture est fort irrégulier, car il dépend de nombreuses conditions climatériques et géologiques.

L'espèce de caféier, de beaucoup la plus répandue, est celle d'Arabie. Elle a pour berceau les provinces méridionales de l'Abyssinie, dont l'une d'elles porte le nom de Kaffa.

Pendant longtemps la culture du caféier fut limitée au Yémen dont les produits reçurent la dénomination de « fèves du Yémen » (café Moka).

Pays consommateurs. — Si la consommation du café dépend des habitudes prises par les habitants des divers pays, elle dépend aussi beaucoup des droits d'entrée dont le grèvent les gouvernements qui, suivant leurs besoins budgétaires, considèrent plus ou moins le café comme produit de luxe.

M. le vicomte de Saint-Léger a établi la statistique comparative suivante :

Consommation de café par an et par individu:

Californie......	10 kilos.	Suisse.........	3 kilos.
Hollande.......	5	Danemark......	2.250
Belgique.......	4.250	France.........	2.100
États-Unis.....	4.250	Angleterre.....	1.750

On estime qu'en France, la consommation en café progresse d'une façon presque régulière d'à peu près un million de kilos par an.

Législation française. — Les droits prélevés à l'entrée du café en France sont réglementés par la loi du 11 juin 1892, modifiée par celles du 24 février et du 18 juillet 1900.

De ces différentes lois, il résulte que le café est soumis à l'un des trois tarifs ci-dessous indiqués suivant son origine :

Tarif général. 300 fr. par 100 kilos, café en fèves ou en pellicules.
400 fr. par 100 kilos, café torréfié ou moulu.

Tarif minimum (seul appliqué en fait). 136 fr. par 100 kilos, café en fèves ou en pellicules.

Tarif colonial. C'est le tarif minimum diminué de 78 fr. par 100 kilos.

DESCRIPTION DU CAFÉIER

Caractères botaniques. Espèces, variétés. — Le caféier est une plante dicotylédone, gamopétale, périgyne, de la famille des *Rubiacées*, tribu des cofféacées, dont deux espèces principales sont cultivées : *le caféier d'Arabie*, *le caféier Libéria*.

Le caféier d'Arabie, que plus loin nous prenons comme type dans la description du plant, parce qu'il est de beaucoup le plus répandu, a trois variétés :

Le caféier d'Arabie proprement dit ou caféier Moka, qui donne les produits les plus recherchés, est surtout caractérisé par son port et par son petit grain, délicatement parfumé. Souvent, dans cette

variété, un des deux ovules de l'ovaire avorte et le seul grain produit est ovoïde.

Le caféier de Ceylan a toutes ses parties plus développées que celles du précédent ; le fruit loge régulièrement deux graines bien formées. Cette variété, s'acclimatant facilement, a donné de nombreuses sous-variétés qui ont pour dénomination celle du pays où elles sont cultivées.

Le caféier Leroy, caractérisé par son port dont l'ensemble figure une toupie renversée ; par ses branches toujours érigées et denses, fortement ramifiées ; par ses feuilles petites, entières et très serrées sur le rameau. Le fruit ne loge souvent qu'une graine.

Le caféier Libéria, originaire des forêts de la côte occidentale d'Afrique, présente de nombreuses différences avec l'espèce précédente : il est beaucoup plus développé et peut atteindre jusqu'à dix mètres et plus de hauteur ; ses rameaux sont, proportionnellement au tronc, plus puissants et restent érigés ; l'ensemble est moins touffu. On trouve, toujours, sur un même pied de Libéria, des fleurs, des fruits verts et des fruits mûrs ; ces derniers restent plus longtemps fixés au rameau que dans le caféier d'Arabie.

Plants hybrides. Cultivés les uns à côté des autres, tous ces caféiers peuvent s'hybrider et donner naissance à des plants dont les caractères sont plus ou moins rapprochés de ceux des plants d'origine.

Les caractères des plants hybrides ne sont pas fixes et, de multiplication en multiplication par semence, ils reviennent vite à ceux de l'un des plants qui les a produits.

Description du plant. — *Racines*. — L'ensemble des racines du caféier constitue un système relativement puissant, comprenant un pivot conique, trapu, plus ou moins long suivant l'âge du plant et la qualité du sol. De ce pivot partent des racines traçantes, longues et grêles, surtout nombreuses près de la surface du terrain où, prises en masse, elles ont reçu le nom de *plateau* (fig. 1). Au fur et à mesure que l'on descend, dans la couche arable, les racines sont de plus en plus rares et de plus en plus courtes.

En se développant, les racines primaires se subdivisent en racines secondaires, tertiaires, etc... ; l'extrémité de chaque racine est

terminée par un bouquet de radicelles dont l'ensemble est *le chevelu* (fig. 1).

L'importance du chevelu est énorme pour la vie de la plante, puisque chacun de ses éléments porte les *poils absorbants* qui seuls ont la faculté de puiser, avec l'eau, les éléments nutritifs qu'elle a dissous en traversant la terre.

Le pivot est joint *à la tige* par une partie légèrement renflée, dite *collet*, et située au ras du sol. Le tronc s'élève verticalement en s'amincissant pour se terminer par un *bourgeon dit de prolongation*; il porte les rameaux primaires dont l'emplacement est déterminé par *l'ordre phylotaxique* qui est de *trois-six*, c'est-à-dire que si, partant du point d'attache d'une autre paire de feuilles, on trace une ligne parallèle à l'axe et suffisamment prolongée pour que l'on rencontre le point d'attache d'une autre paire de feuilles, puis, que l'on réunisse par un fil enroulé en spirale la base des paires de feuilles intermédiaires, on constate que le fil a fait trois fois le tour du tronc et a rencontré cinq paires de feuilles auxquelles il faut ajouter la paire du point de départ.

Les *rameaux primaires* sont grêles et susceptibles de s'allonger indéfiniment; ils dépassent parfois deux mètres et peuvent se subdiviser en rameaux secondaires, tertiaires, etc...

Le jeune rameau primaire est érigé, il fait avec la tige un angle de 30 à 40 degrés, il est muni de feuilles sur toute sa longueur; la deuxième année, il forme avec la tige un angle droit et est encore complètement muni de feuilles; la troisième année, le rameau présente le phénomène de l'arquure, c'est-à-dire, qu'à partir de son point d'attache, il reste horizontal sur une certaine longueur, puis s'infléchit et l'extrémité libre se redresse; les feuilles sont rares sur le bois de trois ans; au delà de la troisième année, le phénomène de l'arquure s'accentue de plus en plus, le rameau ne possède plus de feuilles que sur sa pousse de l'année et les parties âgées d'un an et de deux ans (fig. 1).

Le jeune rameau, d'abord herbacé, se lignifie lentement. Cette *lignification ou aoûtement,* pour conserver l'appellation habituelle du phénomène, n'est guère achevée qu'à la fin de la deuxième année de pousse.

La sève se portant toujours dans les parties les plus élevées et les plus proches de la verticale, il arrive, dans l'état naturel, que les rameaux inférieurs, de plus en plus mal nourris, disparaissent au fur et à mesure que le plant s'élève,

Les rameaux portent *des feuilles* opposées qu'un mouvement de torsion naturelle du rameau, torsion facile à reconnaître par une rainure en spirale nettement visible sur la pousse herbacée, fait paraître disposées sur un même plan.

Chaque feuille est sessile, ovale, accuminée en pointe aux deux extrémités, entière et onduleuse sur les bords ; la face supérieure est vert foncé brillant, cette teinte est plus claire et plus mate à la face inférieure, où les nervures sont plus saillantes.

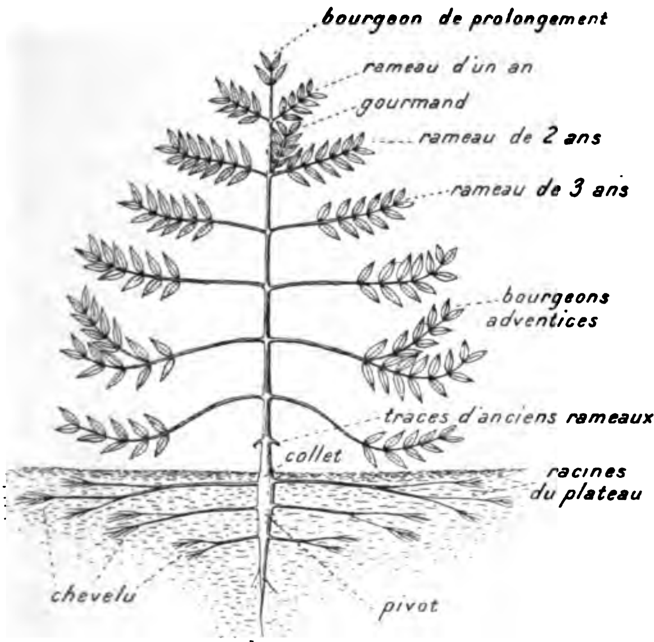


Fig. 1. — Coupe verticale schématique d'un caféier (croissance naturelle).

Entre les pétioles d'une même paire de feuilles se trouvent deux sortes de membranes qui sont les *stipules*. Ces stipules persistent plus ou moins longtemps et aident à la protection de l'*œil* inséré à la base du pétiole de chaque feuille. Aux extrémités de la tige et des rameaux, il n'y a qu'un œil que les deux stipules recouvrent complètement et protègent d'une façon encore plus efficace en s'enduisant d'une sorte de produit cireux.

Les yeux, en se développant, donnent *les bourgeons*. Les bourgeons peuvent être à bois, à fleurs ou adventices.

Les bourgeons à bois normaux se développent à l'extrémité des rameaux et de la tige. Le plus important de ces bourgeons est celui de prolongation de l'axe (fig. 2). Au début de son développement, il entr'ouvre les deux stipules qui ont protégé l'œil et épanouit deux folioles d'abord jaunes et brillantes, puis bientôt vertes, portées par l'*entre-nœud* qui s'allonge de plus en plus. Quand l'entre-nœud a pris un certain développement, il se forme, au point de rencontre des deux feuilles dont les stipules ont protégé l'œil de prolongation et de la tige, deux yeux, dont les bourgeons seront un étage de rameaux primaires. En continuant son développement, l'entre-nœud du bourgeon de prolongation entraîne un peu avec lui les bourgeons

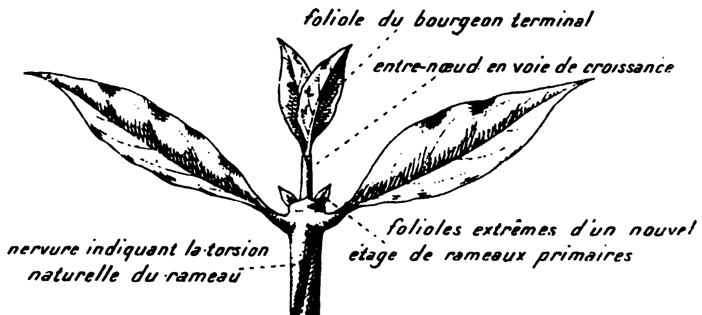


Fig. 2. — Croissance du bourgeon de prolongation.

des rameaux qui semblent ne plus avoir pris naissance à la base des feuilles précitées.

La croissance du bourgeon terminal de chaque rameau est analogue à celle du bourgeon de prolongation de la tige. Les deux rameaux sont remplacés par une paire de feuilles. Le bourgeon terminal des rameaux subit une modification dans son mode de développement pendant la période de temps, plus ou moins longue, que l'on peut appeler *morte saison*. Au début de cette période, les stipules qui protègent l'œil restent clos et ne s'entr'ouvrent qu'au départ de la végétation pour laisser passer deux folioles étiolées dont le développement reste inférieur au développement normal; il en est de même pour l'entre-nœud. L'œil, protégé par ces deux folioles, reprend le mode de développement ordinaire.

Le caféier émet facilement des *bourgeons adventices* au point où, pour une cause quelconque, la sève se trouve brusquement ralentie ou arrêtée dans son mouvement.

Sur la tige, ces bourgeons prennent le nom de *gourmands ou voleurs*, parce qu'ils croissent si vigoureusement qu'ils absorbent une grande quantité de sève et causent ainsi le dépérissement des autres parties de la plante (fig. 1). Souvent ces gourmands forment des tiges secondaires.

Les gourmands sont, parfois, utilisés pour reformer une nouvelle tige, lorsque le tronc d'une souche saine a été détruit.

Les bourgeons adventices d'un rameau végètent de la même manière que le bourgeon de prolongation du rameau ; parfois ils s'accumulent en un même point et forment cette difformité désignée du nom de *balais de sorcière*.

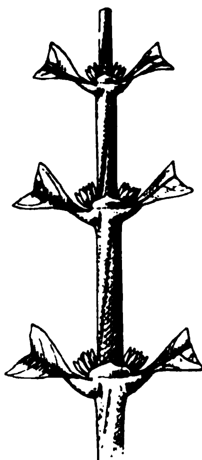


Fig. 3. — Fragment de rameaux garni de bourgeons floraux.

Les *bourgeons à fleurs* se développent régulièrement sur toute la portion du rameau qui n'a pas encore trois ans de pousse (fig. 3). Chaque bourgeon floral comprend un pédoncule court et trapu, enchâssé contre le rameau dans la gouttière formée par le pétiole (fig. 4). Ce pédoncule porte à sa partie

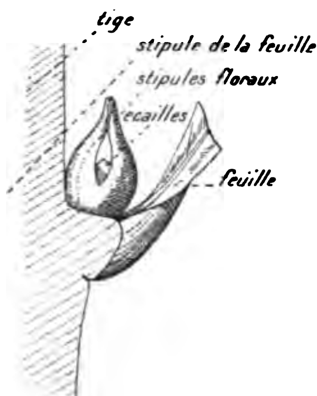


Fig. 4. — Schéma du bourgeon floral.



Fig. 5. — Bourgeon et boutons floraux prêts à s'épanouir.

supérieure deux stipules recouvrant deux écailles, le tout formant un ensemble protecteur des *boutons floraux* (fig. 5) ; ils com-

prennent chacun : un court pédoncule légèrement renflé à sa partie supérieure pour loger l'ovaire à deux carpelles, parfois 3, chaque carpelle ayant un ovule. L'ovaire est surmonté d'un calice gamosépale à cinq divisions; d'une corolle gamopétale à cinq divisions profondes, tubulaire sur la moitié de sa longueur; de cinq étamines et un style bifide (fig. 6).

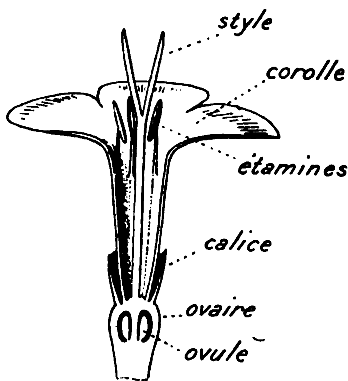


Fig. 6. — Coupe de la fleur.

Le premier bourgeon floral est bientôt suivi de deux autres qui lui sont latéraux et diamétralement opposés (fig. 7).

Au moment de la floraison, les stipules et les écailles du bourgeon floral s'entr'ouvrent, les boutons floraux se redressent et la corolle s'épanouit : la fleur est prête pour la fécondation.

La floraison se fait par périodes successives, dont la durée et la régularité ont pour principal facteur les conditions météorologiques de l'année. Ces successions sont dues à ce fait que les boutons floraux s'épanouissent suivant l'ordre de leur croissance, c'est-à-dire de leur emplacement.

Comme dans une plantation, les boutons floraux d'une même place dans les bourgeons du même temps de croissance sont prêts à la fois, la floraison se fait en masse.

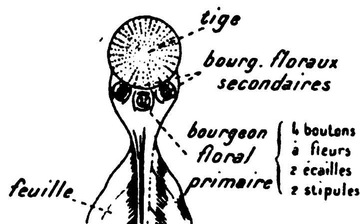


Fig. 7. — Coupe horizontale schématique du rameau à l'emplacement des bourgeons floraux.

Un soir la caféière a son aspect habituel, le lendemain au matin elle semble recouverte d'une neige légèrement odorante, de ce parfum qui a fait donner au caféier le nom de *Jasmin d'Arabie*.

Le nombre, l'importance, la régularité des floraisons dépendent des conditions climatériques de l'année. D'une façon générale, les années à pluie suffisante et régulièrement répartie, donnent le plus grand nombre de floraisons. Les premières, données par les premiers bourgeons, sont moins importantes que les troisièmes et quatrièmes qui sont données par des bourgeons latéraux.

Le temps pendant lequel la fleur est épanouie est fort bref. Il varie de douze à trente-six heures. Après, la corolle se fane, jaunit, se détache de l'ovaire en entraînant le calice, les étamines et le style.

Fécondation. — La fécondation est caractérisée par ce fait que les grains de pollen produits par les étamines qui ont éclaté au moment de l'épanouissement, sont transportés par le vent, les insectes, sur les pointes bifides et humides du style. Là, les grains de pollen germent, envoient leur tube pollinique à travers le style et l'un deux atteint l'ovule qu'il féconde.

Si la fleur a été fécondée, immédiatement l'ovaire augmente un peu de volume et reste bien vert : on dit le *fruit noué*.

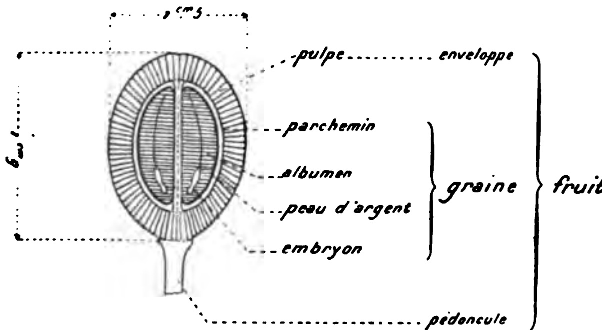


Fig. 8. — Coupe verticale schématique du fruit (Ceylan).

Si, au contraire, la fleur n'a pas été fécondée, *elle a coulé*. La fleur coulée reste épanouie un peu plus longtemps; mais quand la corolle se sépare de l'ovaire, celui-ci apparaît terne et fané, et se dessèche rapidement.

La *coulure* a pour causes principales : la pluie qui empêche le déplacement des grains de pollen ; le soleil trop ardent, trop direct et le vent trop violent qui dessèchent les pointes du style ; la faiblesse végétative de certains plants défectueux ou croissant dans un sol infertile.

Pour une bonne floraison et une bonne fécondation, il faut non seulement des conditions météorologiques favorables, mais encore une plante de force végétative moyenne, indiquant un sol aux éléments chimiques bien proportionnés.

Un plant trop vigoureux *pousse à bois* et donne fort peu de fleurs; un plant trop faible donne d'énormes quantités de fleurs qui coulent ou ne produisent que des fruits mal conformés.

Le développement du fruit est assez lent. Ce n'est, environ, que quatre mois après la fécondation que les éléments constituants du fruit ont atteint leur développement normal. A ce moment, le fruit est une masse dure, verdâtre, ovoïde, de la grosseur d'une petite bille. Il comprend deux parties principales : l'enveloppe et la graine (fig. 8 et 9).

L'enveloppe est constituée par le sac ovarien, à la partie supérieure duquel on voit la trace du style et de la corolle.

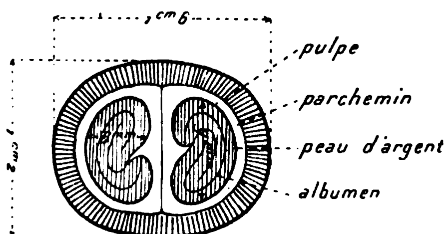


Fig. 9. — Coupe transversale schématique grossie pour montrer le dispositif de l'albumen dans la graine par le milieu du fruit (Ceylan).

La graine, encore sans parfum et inapte à germer, comprend : *la membrane qui tapissait la loge de l'ovule*; *l'albumen*, formé de deux feuilles de forme spéciale, appliquées l'une contre l'autre, enroulées de façon à occuper le plus petit volume possible et adaptées à leur rôle de réservoirs de substances alimentaires, par hypertrophie de leurs tissus; *l'embryon*, logé au point de réunion des deux feuilles de l'albumen, montre déjà les premiers éléments du plant futur, à savoir : la radicelle, la tigelle et son bourgeon terminal.

Maturation. — Pour que le fruit soit à même de jouer son rôle naturel de reproducteur du plant et son rôle commercial de produit aromatique, il lui faut subir différentes modifications, qui se font pendant la période de maturation. La durée de cette période dépend des conditions atmosphériques du moment. Les saisons chaudes et humides favorisent la maturation.

Pendant la maturation, les tissus du sac ovarien gonflent en se gorgeant d'eau, de matières mucilagineuses, de sucre et de parfum ; à ce moment, leur consistance particulière leur fait donner le nom de *pulpe*. La membrane extérieure du sac se colore du rose pâle au rouge brun.

La pulpe est pour la graine un organe de dissémination par sa belle couleur et par le goût de ses sucs, qui attirent et font les délices de certains animaux, entre autres les oiseaux, qui, plus tard, rejettent, avec leurs déjections, la graine intacte.

Quand le fruit, complètement mûr, s'est détaché de son pédoncule, la pulpe favorise ou retarde la germination suivant que les conditions atmosphériques sont ou ne sont pas favorables à la germination. Si elles sont favorables, la pulpe se décompose et forme un terreau qui provoque la germination en entretenant autour de la graine une humidité favorable. Si les conditions atmosphériques ne sont pas favorables, la pulpe se dessèche forme une enveloppe rigide qui défend la graine contre la dessiccation.

Pendant la maturation, les cellules de la membrane de la loge de l'ovule s'épaississent et s'enrichissent en éléments siliceux pour former une pellicule flexible, appelée *parche* ou *parchemin*. Le parchemin est si résistant aux agents chimiques, qu'il peut impunément traverser tout l'organe digestif d'un oiseau, sans que ni lui, ni la graine qu'il protège subissent la moindre détérioration.

Pendant cette même période de la maturation, l'albumen, dont l'épiderme supérieur de la feuille externe reçoit le nom de *peau d'argent*, se charge de diasthases, qui, au moment de la germination, attaquent les réserves alimentaires, les rendent solubles dans l'eau et aptes à nourrir l'embryon.

Le fruit du caféier de Ceylan, arrivé à pleine maturation, comprend en moyenne :

eau	59.12		
enveloppes	22.19, dont	coque	18.04
		parchemin	4.15
grain	18.69		
	100.00		

Germination. — Pour que la graine puisse germer, il faut :

1° qu'elle jouisse de la faculté germinative; 2° qu'elle soit placée dans un milieu favorable.

La faculté germinative se rencontre dans une graine normale, bien constituée et mûre. La puissance de cette faculté va en diminuant rapidement, à mesure que s'allonge la période de temps qui s'écoule entre la fin de la maturation et le moment de la germination.

L'expérience directe nous a donné les résultats suivants :

Sur 100 graines placées dans les conditions voulues,

4 mois	après la récolte,	85	ont germé.
1 an	—	63	—
2 ans	—	38	—

Le milieu est favorable, quand il donne à la fois de la chaleur, de l'humidité et de l'air. Le café entre en germination, quand la moyenne de la température atteint + 15° avec un minimum ne dépassant pas + 7°. La puissance de cette faculté est exaltée par l'élévation de la température, jusqu'à un point optima, qui nous a paru être proche de 37°. Au delà, la puissance de la faculté germinative décroît rapidement et cesse après 45°.

L'humidité doit être suffisante sans excès ; si la graine est totalement entourée d'eau stagnante, l'oxygénation ne se fait plus, les tissus se décomposent.

La graine en germination, étant un organisme doué d'une grande puissance vitale, consomme beaucoup d'oxygène. Il est donc nécessaire de la placer dans un milieu aussi aéré que possible.

Pratiquement, ces diverses conditions sont remplies en plaçant la graine à un demi-centimètre de profondeur dans les sols lourds et à un centimètre, même un centimètre et demi dans les sols légers.

Les premiers effets de la germination sont le gonflement de la graine, l'éclatement des enveloppes, qui livrent passage à la radicelle.

Dès que la radicelle est munie de poils absorbants (fig. 10), elle donne aux jeunes plants les éléments minéraux, qui font en partie défaut aux réserves de l'albumen, et permet le développement de la tigelle, qui entraîne avec elle les enveloppes de la graine.

Quand la tigelle dépasse la surface du sol (fig. 11), elle épanouit ses deux premières folioles, qui ont une forme particulière, et qui remplissent de suite les fonctions de respiration et de nutrition aérienne habituelles à la feuille. Dès lors, le jeune plant est complet et vit par ses propres moyens.

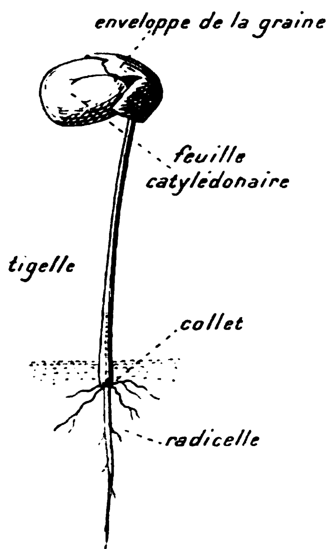


Fig. 10. — La graine germée.

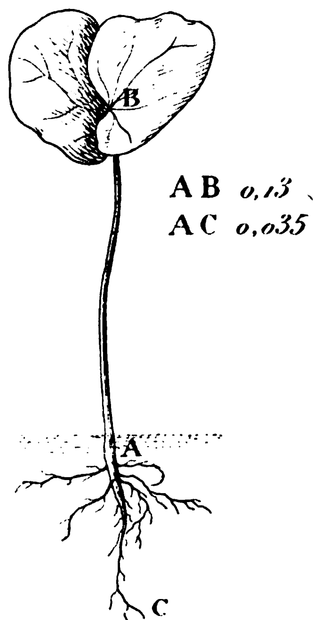


Fig. 11 — Jeune plant semé le 16 septembre, levé le 15 novembre d'une pépinière bien entretenue.

Greffage du caféier. — Certains caféiers, peu producteurs, présentent une rusticité remarquable et vivent, là, où de bons plants ne pourraient se développer. On a songé, alors, à utiliser les premiers comme porte-greffes des seconds.

Nos essais pratiques nous ont amenés aux mêmes conclusions que celles données par d'autres expérimentateurs : La greffe ne réussit vraiment que sur des plants herbacés ; le seul mode de greffage possible : la greffe par approche présente des difficultés suffisantes pour la faire rejeter de la pratique.

(*A suivre.*)

E. Pierrot,
Diplômé de l'École nationale d'Agriculture,
Ancien chef de culture aux Colonies.

PRODUCTION DU CACAO DANS LES COLONIES ÉTRANGÈRES

NOTES SUR LA CULTURE DU CACAO A LA TRINIDAD

L'île de la Trinidad est la plus riche et la plus importante des petites Antilles. Elle est située entre les 10°, 2', 39'' et 10°, 50', 29'' de latitude nord, et les 60°, 56', 35'' et 61°, 59', 30'' de longitude ouest du méridien de Greenwich, et est séparée du continent Sud-Américain par le Golfe de Paria, un des plus étendus du Globe.

Elle est justement renommée pour la fertilité de son sol, sa production de sucre et de cacao, et pour ses forêts riches en essences diverses.

Cette colonie jouit de certains avantages spéciaux ; elle est en dehors de la zone des cyclones et sa position géographique, ainsi que ses conditions climatériques, la mettent dans une situation plus favorable que les autres Antilles pour la culture du cacao.

La température moyenne est de 25° à 26° centigrades, le pluviomètre accuse une chute d'eau de pluie annuelle de 1m60 à 1m80.

Toutes ces circonstances, favorisées en outre par son altitude moyenne qui est d'environ 140 mètres, contribuent puissamment au développement de la culture cacaoyère qui prend chaque jour une plus grande extension.

La superficie de cette colonie est d'environ 480.000 hectares ; sur ce chiffre, plus de 100.000 sont la propriété de planteurs de cacao, mais ne sont pas actuellement entièrement cultivés. Je crois toutefois que dans quelques années tout ce terrain sera planté en cacaoyers, et par suite l'exportation qui a atteint 30.000.000 de livres anglaises en 1901-1902 s'élèvera dans 12 ans à peu près à 50.000.000.

SAISONS. — Il y a deux saisons à la Trinidad : la saison des pluies, de juin à décembre, et la saison sèche, de janvier à mai.

Il ne faut pas croire, toutefois, qu'elles soient bien tranchées. En effet, sauf pendant le carême, il pleut tout aussi bien de janvier

à mai que de juin à décembre, mais pendant la saison sèche les pluies sont moins abondantes et moins fréquentes. La moyenne annuelle est, ainsi qu'il vient d'être dit, de 1^{m}60 à 1^{m}80.

Une chaleur humide est nécessaire au cacaoyer, si on veut obtenir des récoltes abondantes. Quand le sol est riche en matières organiques, l'arbre se développe très bien et donne un bon rendement même dans un endroit modérément sec.

La meilleure altitude pour l'établissement d'une cacaoyère est de 0 mètre à 150 mètres.

Il faut aussi une exposition convenable à l'abri des forts vents d'est ou alizés qui sont ceux qui soufflent une grande partie de l'année à la Trinidad. On remédie, du reste, à cet inconvénient en abritant les cacaoyers au moyen d'arbres d'ombrage, comme il est dit plus bas.

Choix du terrain. — Le cacaoyer ayant une longue racine pivotante doit être planté dans un sol profond. Les meilleures terres sont celles qui se trouvent dans le fond des vallées ou dans les endroits onduleux, riches en humus, bien arrosés soit par les pluies, soit par les rivières, car si les cacaoyers doivent souffrir d'un excès quelconque, il est préférable que ce soit par excès d'humidité que par sécheresse. Le premier se corrige assez facilement par le drainage, tandis qu'il n'en est pas de même pour le second. Il est avéré, en effet, que les récoltes sont toujours plus abondantes dans les années pluvieuses que dans les années de sécheresse.

Le cacaoyer croît et donne un bon rendement aussi bien dans les terres marneuses que dans un sol argileux, compact ou argilo-siliceux.

La terre de forêts, riche en matières organiques, est celle qui réunit les meilleures conditions pour l'établissement d'une plantation, le cacaoyer se développant naturellement mieux dans un sol vierge. On doit éviter autant que possible d'établir des plantations dans des terres trop sableuses à cause des pertes nombreuses d'arbres occasionnées par une période prolongée de sécheresse. Par contre, dans un sol argileux trop compact, on doit en corriger la nature par l'établissement de nombreux canaux.

En résumé, les conditions climatériques de la Trinidad, la nature de son sol et l'humidité de son atmosphère sont tellement favorables à la culture du cacaoyer, qu'il vient en général partout.

PRÉPARATION DU TERRAIN. — Pour établir une plantation cacaoyère on commence naturellement par défricher le terrain.

On se livre donc à ce genre de travail dans le courant du mois de janvier, époque à laquelle commence la saison sèche, de façon que les arbres abattus, et débités, aient le temps de sécher quand viendra le moment de les brûler.

Le défrichement terminé, on débarrasse le terrain de toutes les plantes et broussailles qui le couvrent, on empile le tout, et, un un mois après, on y met le feu. Comme il reste toujours des parties qui n'ont pas été consumées, on les réunit en petits tas que l'on brûle également.

Il y a quelques planteurs qui conservent quelques arbres de la forêt pour ombrager les cacaoyers, c'est un tort, parce que ces arbres, en général très haut, résistent au vent tant qu'ils sont en masse, mais isolés ils sont facilement déracinés, ce qui cause beaucoup de dégâts à la plantation.

JALONNEMENTS. — Le terrain complètement nettoyé, débroussaillé et couvert d'une légère couche de cendre, on procède au jalonnement en quinconce, selon la distance à laquelle on veut planter le cacao, afin de marquer la place qu'il devra occuper.

Cette distance varie suivant la nature du sol. Dans un terrain pauvre on jalonne de 4 mètres en 4 mètres, tandis que dans une terre riche il convient d'espacer les jalons de 5 à 6 mètres les uns des autres pour que les arbustes ne soient pas gênés dans leur développement futur.

L'alignement pour les cacaoyers terminé, on marque l'emplacement que devront occuper les immortelles devant servir à ombrager la plantation. Les piquets des immortelles doivent être disposés de 8 mètres en 8 mètres, à chaque deux rangées de cacaoyers, c'est-à-dire au double de la distance marquée pour ces derniers, et en dehors des lignes, afin de pouvoir surveiller plus facilement la plantation.

Il y a deux variétés d'immortelle qu'on utilise à la Trinidad : « l'Erythrina Velutina », appelée dans le pays Boccaré, et « l'Erythrina ombrosa », ou Arnauco ; on les désigne toutes les deux ici sous le nom de « Madre del Cacao » (mère du cacaoyer). On se sert de préférence de ces deux variétés, parce que l'immortelle est un arbre qui croît rapidement dans les bonnes terres ; il a un feuil-

lage léger, donnant un ombrage très éparpillé sur le sol et abritant bien, par conséquent, les cacaoyers du soleil et des vents violents.

Il est de la famille des légumineuses, conserve l'humidité au sol, et a la propriété d'emmagasiner l'azote par ses racines.

D'après des expériences qui ont été faites par le professeur Carmody, de la Trinidad, il paraît qu'à l'époque de sa floraison les fleurs de l'immortelle qui tombent en grandes quantités ajoutent de nouveaux éléments fertilisants au sol.

Comme l'immortelle ne commence à donner de l'ombre que vers la quatrième année, il faut donc dans l'intervalle avoir recours, pour ombrager les jeunes pieds de cacao, à des plantes d'une croissance encore plus rapide, telles que le bananier, le manioc, le maïs ou le riz. On procède, en conséquence, à la plantation de plants de bananiers de 2 mètres en 2 mètres autour du jalon, et entre les bananiers et le jalon on pique une bouture de manioc.

Ce travail terminé, on peut, si l'on veut, semer de maïs ou de riz tout l'espace resté libre, ce qui non seulement couvrira le sol et empêchera la croissance des mauvaises herbes, mais donnera en 3 ou 4 mois une récolte dont le produit de la vente servira à payer une partie des premiers frais. On peut encore combattre la croissance des mauvaises herbes en piquant des plants de cannes à sucre.

Dès que le temps est favorable, c'est-à-dire aux premières pluies, le travail qui précède pouvant être fait en temps sec, on plante le cacao, à raison de 3 graines à environ $0^{m}30$ autour du piquet, et une graine d'immortelle dans l'emplacement qui lui est destiné. On établit en même temps des pépinières de cacaoyers dont les plants serviront à remplacer plus tard les pieds morts ou manquants et aussi afin de suppléer à la graine dans le cas où celle-ci ne donnerait aucun résultat.

Plusieurs planteurs, au lieu de procéder de cette manière, emploient un autre système consistant à peupler la plantation par des cacaoyers levés en pépinières.

Pépinières. — J'ai dit dans le chapitre précédent que beaucoup de planteurs, au lieu de disposer des graines dans le champ autour du jalon, transplantent les jeunes cacaoyers tirés de la pépinière. Si l'on adopte le premier système on réalise non seulement une petite économie en évitant le transport des plants de la pépinière aux places qu'ils doivent occuper sur le terrain, mais encore, n'ayant

subi aucun déplacement; ils tiendront mieux en terre et ne seront pas retardés dans leur croissance.

Dans un coin ombragé, généralement près d'un cours d'eau, on défriche minutieusement un carré d'environ 10 mètres de côté, on enlève les racines et tout ce qui serait un obstacle à l'enlèvement des jeunes plants de cacaoyers.

Le terrain bien préparé, suffisamment ameubli et drainé, on plante de 0^m10 en 0^m10 des graines de cacao que l'on arrose de temps en temps.

Les semences sont prises des cabosses cueillies sur les arbres les plus sains. On les conserve environ une semaine, afin de faciliter la germination des graines qui commence même avant qu'elles ne soient mises en terre.

Les mauvaises herbes doivent être enlevées dès qu'elles apparaissent. Au bout de six à huit mois, quand les jeunes plants ont atteint de 0^m30 à 0^m40 de hauteur, ils sont en état d'être transplantés. Il faut avoir surtout grand soin d'enlever la plante avec assez de terre pour éviter que les racines ne soient mises à nu.

Les pépinières doivent être établies le plus près possible de la plantation.

Drainage. — Au quatrième mois, le maïs ayant été récolté, un nettoyage est nécessaire ; une façon culturale est alors donnée au champ. On procède en même temps aux travaux de drainage superficiel consistant à creuser dans le sol, s'il est en plaine ou en vallée, de petits canaux de 0^m40 de largeur sur 0^m40 de profondeur pour empêcher les eaux de séjourner à la surface du sol, ce qui nuirait à la plantation.

Sarclage. — Au bout de 6 à 8 mois, quand le moment est favorable, c'est-à-dire ni trop pluvieux, ni trop sec, l'on commence la plantation proprement dite. On transporte les petits pieds de la pépinière aux endroits marqués par les jalons, en ayant la précaution, comme il a été dit plus haut, de prendre assez de terre avec le plant pour ne pas laisser ses racines à nu. Quel que soit le système que l'on aura adopté, semence directe sur le champ, ou transplantation, il ne faut jamais laisser plus d'un pied à chaque jalon, et si les trois graines plantées au début ont levé il est nécessaire de ne laisser qu'un seul pied, les deux autres peuvent être utilisés pour remplacer les cacaoyers manquants.

Il sera nécessaire, par la suite et après cette opération, de visiter de temps à autre la plantation pour s'assurer que les jeunes cacaoyers se développent bien. Si quelques-uns laissaient à désirer, il ne faudra pas hésiter à les remplacer immédiatement par ceux laissés à cette intention dans la pépinière en nombre suffisant.

Quatre sarclages pendant trois ans sont suffisants. De la troisième à la quatrième année les immortelles ayant atteint un certain développement, il ne sera plus nécessaire que de faire 2 à 3 sarclages au maximum par an.

Dès la quatrième année, quelques cabosses font leur apparition, les frais diminuent, et progressivement à l'année suivante les cacaoyers arrivent à produire suffisamment pour payer l'entretien de la plantation.

De la quinzième à la quarantième année, selon les circonstances, les arbres peuvent être considérés en plein rapport.

Dans l'intervalle, environ 4 ans après le défrichement, tous les troncs d'arbres laissés en terre s'étant entièrement transformés en humus, on procède à l'établissement définitif d'un système de drainage toutes les deux rangées de cacaoyers. On affaiblit, en même temps, les plantes de premier ombrage, de façon à permettre aux jeunes cacaoyers de prendre corps. On continue ce travail jusqu'à ce qu'il ne reste plus sur la plantation que les cacaoyers et les immortelles.

Taille. — Le planteur doit donner une grande attention à la taille, s'il désire obtenir une récolte abondante. Les fruits venant sur les plus grandes branches, il est nécessaire de les développer par une taille judicieuse pour qu'elles ne soient pas chargées de ramifications inutiles.

Un arbre typique de cacao doit avoir un tronc et trois branches bien ouvertes. Il ne doit avoir de feuilles qu'au sommet, de façon qu'elles ombragent l'arbre lui-même sans gêner la libre circulation de l'air. S'il pousse des branches gourmandes sur le tronc, on les coupe.

Le cacaoyer. — Le cacaoyer dans un bon terrain atteint, quand il est livré à lui-même, une hauteur de 8 à 9 mètres, il étend ses branches latérales à une distance d'environ 3 mètres, et à 2 ou 3 mètres du sol ses branches, au nombre de 3 à 6, jettent des ramifications dans tous les sens.

Il y a trois espèces de cacaos à la Trinidad : le Criollo, le Forestero et le Calabacillo. Le Criollo est peu cultivé, sa qualité est supérieure, mais son faible rendement et son peu de résistance ont obligé les planteurs à abandonner sa culture.

Le Forestero, qui est l'espèce la plus répandue, est bien supérieur au Calabacillo, bien qu'inférieur en rendement ; cependant ce dernier résiste mieux que les deux autres à la sécheresse.

Récolte du cacao. — Lorsque les fruits du cacaoyer commencent à montrer des signes de maturité, variant, selon la couleur de la cabosse, du jaune orangé quand les cabosses sont primitivement vertes, ou rouge foncé si les fruits sont de l'espèce rouge, on commence à faire la récolte de la plantation. Il faut avoir bien soin de ne récolter que les fruits mûrs.

Les travailleurs, au moyen d'un long roseau au bout duquel est adaptée une serpette bien affilée, coupent d'un coup sec les fruits à la base du pédoncule. Il faut éviter d'arracher les cabosses pour ne pas faire de blessure à l'arbre.

Les fruits répandus sur le sol sont alors ramassés dans des paniers par des femmes qui en font de gros tas, que des hommes, quelques instants après, ouvrent avec un coutelas pour en extraire les fèves qu'ils mettent dans des paniers transportés à dos d'âne aux bâtiments d'exploitation, pour leur faire subir l'opération de la fermentation préalable au séchage.

Fermentation. — La fermentation a pour but de développer l'arome du cacao et de lui donner, en même temps, une belle apparence appréciée sur certains marchés, tels que ceux de New-York et de Londres.

La préparation que l'on fait subir au cacao varie selon le marché auquel ce produit est destiné.

Si l'on désire un cacao bien rouge, bien lustré, sec et d'une cassure cannelle, sans trop grande amertume, il faut le laisser dans les cases à fermenter de 4 à 6 jours ; cette durée varie suivant l'état hygrométrique de l'atmosphère. Si le temps est au sec, on peut sans danger le laisser 6 jours. Si le temps est à la pluie, 4 jours seront plus que suffisants. Si au contraire le cacao est destiné au marché français, qui préfère ordinairement une qualité plus inférieure, moins rouge et plus amer, on ne le laissera que 2 jours, tout au plus, dans la case à suer.

Case a suer. — Au fur et à mesure que les graines arrivent de la plantation, on les verse dans une grande boîte à double fond, d'environ 2 mètres de côté et de 3 mètres de hauteur, couverte d'un toit. Deux boîtes identiques sont accollées, de sorte que l'ensemble du bâtiment contient généralement deux boîtes, quelquefois même quatre, suivant l'importance de la cacaoyère.

Quand une boîte est remplie, on met au-dessus des graines quelques feuilles de bananier, et au-dessus, des planches les unes à côté des autres, et enfin sur les planches quelques pierres assez lourdes pour faire pression.

La matière mucilagineuse qui entoure la fève de cacao se met à fermenter et la température de la boîte augmente peu à peu, surtout dans le centre. Dès le troisième jour, les graines sont transvasées dans le compartiment voisin pour leur faire subir une nouvelle fermentation. Cette seconde opération a pour but de faire fermenter toutes les graines au même degré. Si on ne procédait pas ainsi, il arriverait que les graines du centre fermenteraient beaucoup trop et éclateraient, tandis que celles qui étaient situées sur les côtés, dans la première boîte, ne recevraient qu'une fermentation insuffisante, le lot obtenu serait par suite d'une qualité inégale et partant inférieure.

Durant cette fermentation, la matière visqueuse entourant la fève a disparu, et la graine de blanche qu'elle était à la surface, au début, a pris une belle couleur rouge acajou clair, qu'elle conservera par la suite ; l'intérieur de la fève, de violet clair devient couleur cannelle, signe indiscutable de première qualité.

Plus les graines ont fermenté plus leur qualité est améliorée, mais aux dépens de leur poids, car moins on les laisse fermenter et plus le cacao est lourd.

Ainsi pour le marché français, où on ne laisse les graines que deux jours dans les boîtes, la fève devient moins rouge, elle pèse davantage, la cassure est plus violette, ce qui, en somme, peut constituer une qualité, attendu que plus le cacao est amer et plus il supportera le sucre dans sa transformation future en chocolat. Or, le sucre étant un produit infiniment moins cher que le cacao, il en résulte que le chocolatier a plus de bénéfice et d'avantages à employer des cacaos amers.

Séchage. — La fermentation terminée on étale les graines en

couche d'environ 0m 20 d'épaisseur sur des séchoirs de 20 mètres de longueur sur 6 mètres de largeur, et 0m 20 de profondeur, construits sur pilotis, à un mètre au-dessus du sol, recouverts de toits roulants, pour qu'au moindre signe de pluie on puisse refermer vivement le toit, afin que les graines ne soient pas endommagées par l'eau.

Suivant l'intensité du soleil, la durée du séchage varie de 5 à 10 jours.

Les graines doivent être constamment remuées au moyen d'un rateau.

Le soir vers trois heures, les graines sont mises en tas, et le toit roulant refermé, jusqu'au lendemain matin à 9 heures, heure à laquelle les graines sont de nouveau étalées sur toute la surface du séchoir.

On continue cette opération jusqu'à complète dessiccation des graines qui, dès quelles sont refroidies, sont mises dans des sacs d'une contenance d'environ 100 à 150 livres anglaises et vendues sur place.

Séchoirs artificiels. — Dans certaines grandes exploitations, on a recours, pendant la saison pluvieuse, à des séchoirs artificiels plus ingénieux les uns que les autres.

Ils sont de divers types : dans les uns, on applique l'air chaud et sec ; dans les autres, la vapeur d'eau. Tous rendent quelques services, mais aucun jusqu'ici n'a pu donner des résultats analogues à ceux obtenus par le soleil. Néanmoins, dans les grandes exploitations, il est utile d'établir un séchoir artificiel : on évite ainsi des pertes causées par suite de l'insuffisance de séchage.

Ennemi du cacaoyer. — Le principal ennemi du cacaoyer est la larve d'un insecte qui creuse un trou dans le tronc, et lorsqu'il arrive au cœur de l'arbre le cacaoyer meurt. Le trou fait par l'insecte étant assez grand et facile à reconnaître, on peut arriver à le détruire. On conserve l'arbre en bouchant le trou avec de l'argile que l'on enduit de goudron. L'écureuil et le rat musqué sont également des ennemis dangereux du cacaoyer.

Contrat. — Lorsque le propriétaire d'un champ n'établit pas lui-même la plantation, il en confie le soin à des travailleurs indigènes

qui passent avec lui un contrat par-devant un magistrat, aux termes duquel le propriétaire, d'une part, s'engage à mettre à la disposition du contracteur, pour une durée de 5 ans, un terrain complètement défriché et où auront été disposés des canaux collecteurs principaux de draînage; d'autre part, le contracteur s'engage à planter, selon les règles ordinaires, les cacaoyers et les immortelles aux distances convenues, et à entretenir le terrain en bon état, moyennant le paiement, au bout de 5 ou 6 ans, époque de la livraison de la plantation, d'une somme de 1 schilling, soit 1 fr. 25 par arbre donnant un certain rendement, et de 0 fr. 60 pour les arbres de 2 à 3 ans.

Le contracteur est autorisé à cultiver des plantes vivrières pour son usage exclusif, telles que manioc, cannes à sucre, choux, riz et maïs ; mais dès que le maïs et le riz ont été récoltés, il lui est défendu de faire d'autres semences de ces deux plantes pour ne pas épuiser le terrain.

Rendement. — La moyenne de rendement par 1.000 arbres de cacaoyers en plein rapport est de 10 sacs, de 75 kilos chaque.

Le Vice-consul,
Barron.

DIRECTION DE L'AGRICULTURE DE MADAGASCAR

LA SÉRICICULTURE A MADAGASCAR

RAPPORT DE 1903

(*Suite*[1].)

BULLETIN DE DÉVIDAGE n° 3

(Un duplicata de chaque bulletin de dévidage sera épinglé sur le tableau d'éducation ayant trait aux cocons dévidés.)

Essai d'un kilogramme de cocons frais de la onzième éducation.

Variété de race Bionne pure E. Tableau d'éducation n° 5.

Bulletin d'éducation n° 5.

Nombre de cocons frais = 525.

Appréciation sur les cocons : Cocons de belle qualité bien réguliers et de belle forme.

Système de dévidage employé. Dévidage à la Tavelette.

RENDEMENT en grammes	Pour la quantité de cocons secs ou frais soumis au dévidage	Par kilog. de cocons secs ou frais
Grège....................	0 kil. 092	0 kil. 092
Frisons.................	0 kil. 016/2	0 kil. 165
Bassines................	0 kil. 009	0 kil. 009
Bourre..................	0 kil. 003	0 kil. 003

Poids de cocons frais nécessaire pour filer un kilo de soie grège.. 10k 869

Poids de cocons secs nécessaire pour filer un kilo de soie grège.. —

Poids de feuilles consommées par les vers par kilogramme de soie grège obtenu.......................... 126.956

Poids de soie grège obtenu par 100 kilogrammes de feuilles.. 0.787

Remarques et observations. — Sous le rapport de la quantité de soie grège fournie par un poids déterminé de cocons frais, la variété « Bionne pure » se montre supérieure aux autres ; mais si l'on com-

1. Voir Bulletin n° 22 et 23.

pare la soie obtenue à la quantité de feuilles nécessaires à sa formation, on trouve que pour cet essai la Bionne pure se classe au 2e rang, après le Jaune mat École professionnelle, qui pour la même éducation a donné 798 grammes de soie pure pour 100 kilogrammes de feuilles consommées.

Nanisana, le 3 mars 1904.

7° Vulgarisation. — Collections de vulgarisation. — Participation aux expositions. — Afin de vulgariser toutes les connaissances se rattachant à l'industrie séricicole, de faire connaître les produits qu'il est possible d'obtenir à Madagascar avec des soins, de montrer aux intéressés les résultats auxquels on peut arriver en suivant exactement les conseils de la Station de Nanisana, et de faire connaître aux éleveurs et aux personnes chargées de les guider et de les conseiller les méthodes d'élevage les plus recommandables, la Direction de l'Agriculture a publié des brochures, préparé des collections qui ont été mises à la disposition des administrations provinciales, et a participé à toutes les expositions où la présentation d'échantillons séricicoles était susceptible d'intéresser le public.

Publications. — Dès le commencement de l'année dernière, M. Piret, sous-Inspecteur chef de la Circonscription agricole du Centre, a préparé, d'après les renseignements donnés par mes premières expériences, une brochure de quelques pages renfermant, sous une forme aussi condensée que possible, toutes les principales indications nécessaires aux éleveurs.

Cette étude, très facile à comprendre, même pour les personnes ignorant complètement en quoi consiste l'élevage du ver à soie de Chine, a été traduite en malgache.

Elle a été publiée dans le *Journal officiel* de la colonie (n° 781 du 25 février 1903), dans le *Bulletin économique de Madagascar* (n° 1, 1er trimestre 1903), dans la *Revue du Comité de Madagascar* (n° 5 du 5 mai 1903), et en malgache dans le *Vævæ frantsay malagasy* (n° 333 du 6 mars 1903).

On l'a, en outre, fait paraître en français et en malgache sous forme de tirages à part qui ont été répartis entre les diverses circonscriptions administratives du Centre et distribués à toutes les personnes qui en ont fait la demande au Service de l'Agriculture.

Dans le but de faire connaître les produits séricicoles malgaches en France et à l'étranger, on a constitué au Jardin colonial une collection complète d'échantillons de toutes les éducations faites

à Nanisana. Cette collection est exactement semblable à celle formée à la Station d'essais et permet de suivre, aussi bien à Paris qu'à Tananarive, les progrès réalisés pour chaque race mise à l'étude.

En France, cette mesure est complétée par notre participation annuelle au Concours général agricole de Paris où les produits séricicoles présentés par la Direction de l'Agriculture ont obtenu un grand diplôme d'honneur, une première fois en 1903 et une seconde en mars 1904, à l'issue du dernier concours agricole.

Enfin, en vue d'être renseigné plus exactement encore sur l'avis des spécialistes et de pouvoir faire exécuter de véritables essais industriels, le Service de sériculture a commencé, en 1903, l'envoi de quelques kilogrammes de cocons secs qui ont été soumis à l'examen du Laboratoire de la Condition de Lyon. Cette première expédition doit être renouvelée cette année, quand l'éducation actuellement en cours d'exécution sera achevée. Elle comportera cette fois un stock d'environ 200 kilogrammes de cocons secs qui ne pourra manquer de donner au point de vue industriel des indications véritablement précises.

La collection séricicole malgache du Jardin colonial comprend en ce moment, comme celle de Nanisana, plus de cent échantillons variés. Elle sera continuée au fur et à mesure que les éducations fourniront de nouveaux produits intéressants.

A l'Exposition d'Hanoï, le Service de Séricisulture, qui, au moment de la préparation des collections destinées à être expédiées au Tonkin, se trouvait encore tout à fait à ses débuts, n'a pu envoyer qu'une dizaine de bocaux de beaux cocons. Au point de vue pratique, une exposition séricicole malgache ne pouvait, d'ailleurs, présenter en Indo-Chine qu'un intérêt assez secondaire, car Madagascar ne peut songer à exporter ses soies en Asie, c'est-à-dire dans la partie du monde d'où provient justement le *Sericaria mori* et produisant beaucoup plus de soie qu'il ne lui en faut.

Sous ce rapport, l'Exposition de Saint-Louis (États-Unis) présentait plus d'intérêt au point de vue séricicole. La Direction de l'Agriculture, quoique prévenue beaucoup trop tard, y a envoyé 23 boîtes de cocons et de soie (Landibé et Landikely) soigneusement choisies.

A Madagascar même, la Station d'essais de Nanisana ne laisse échapper aucune occasion de mettre des échantillons séricicoles sous les yeux des colons ou des indigènes. Elle en a fait déposer

au Musée commercial et agricole de Tamatave; elle organise à chaque concours agricole de Tananarive une exposition séricicole particulière montrant au public à quel point en sont les essais. Enfin, l'état actuel de la sériciculture dans le Centre paraissant assez avancé pour justifier un premier concours spécial, la Direction de l'Agriculture a été chargée d'organiser à Nanisana, pour la fin de mai 1904, une exposition uniquement consacrée aux cocons et aux différentes soies de Landikely ou de Landibé.



Exposition séricicole du 25 mai 1904.

En dernier lieu, nous signalerons que, dans le courant de 1903, le Service de Sériciculture a réparti, entre les subdivisions administratives de la région centrale, 38 collections de cocons. Ces collections, composées chacune de trois boîtes, sont destinées à servir de base aux éleveurs en leur montrant à quoi ils peuvent arriver avec les graines cédées par la Station de Nanisana.

Ces premières collections devront être complétées peu à peu par l'envoi de spécimens de soie dévidée et des différentes sortes de cocons de mauvaise qualité (cocons doubles, fondus, faibles, etc...), afin de mettre les chefs de province et les éleveurs en mesure de

faire trier ou de trier eux-mêmes leurs récoltes d'une manière convenable.

8° **École séricicole de Nanisana. — Travaux d'installation et description.** — Un des rouages les plus importants du Service de Sériciculture est l'École séricicole de Nanisana, annexe de la Station d'essais, qui comprend aussi une petite section pour les élèves jardiniers.

Le titre de ferme-école fera peut-être croire qu'il s'agit ici d'un établissement d'enseignement, où l'on fera des cours théoriques ou des classes plus ou moins à la portée des élèves. Tel n'est point le but poursuivi par la Direction de l'Agriculture. L'école de Nanisana qui va s'ouvrir dans quelques jours est, avant tout, et exclusivement, une institution d'apprentissage professionnel dont les élèves seront simplement exercés à fond à tous les travaux intéressant la culture du mûrier et l'élevage des vers à soie pour la section séricicole. Il faut, qu'à la sortie, chaque élève ayant suivi régulièrement l'apprentissage séricicole soit en état d'installer et d'entretenir convenablement une culture de mûriers, et de mener à bien des éducations de vers à soie.

L'emploi du temps comprendra surtout des travaux pratiques. Ce sont les apprentis qui seront chargés d'entretenir, de développer les mûraies de Nanisana et d'exécuter toutes les opérations concernant les élevages de « Sericaria mori », sous la surveillance et la direction du contre maître de sériciculture.

Ils fourniront, en outre, la main-d'œuvre nécessaire à l'exécution des travaux de grainage, de sélection et de dévidage qui ne vont pas manquer de prendre sous peu, à Nanisana, une importance très considérable.

Ces travaux seront interrompus deux fois par jour par deux causeries d'une heure, qui auront lieu dans les magnaneries ou sur le terrain au milieu des mûraies. Ces causeries faites par le Directeur de l'école ou par l'un des chefs de section ne donneront pas lieu à la rédaction de cahiers de notes et porteront toujours sur les travaux du jour. Elles seront complétées par l'examen d'échantillons, de photographies ou dessins convenablement préparés, permettant de bien faire saisir aux apprentis ce que l'on désire leur apprendre. Des interrogations fréquentes montreront, en outre, si les élèves ont bien compris ce qu'on leur expliquait.

Indépendamment des travaux ordinaires afférents aux grandes éducations de grainage du Service de Sériciculture, chaque élève devra diriger pour son propre compte, dans des locaux spéciaux faisant partie du village séricicole, des éducations particulières auxquelles il se trouvera spécialement intéressé, car il est décidé que le produit de ces chambrées serait remis aux apprentis à la fin de leur apprentissage, à titre d'encouragement, sous forme de prime en argent ou de matériel servant à faciliter leur installation.



Exposition séricicole du 25 mai 1904. Les magnaneries.

La durée de l'apprentissage est fixée à deux ans, temps reconnu bien suffisant pour faire d'un indigène intelligent un bon ouvrier sériciculteur.

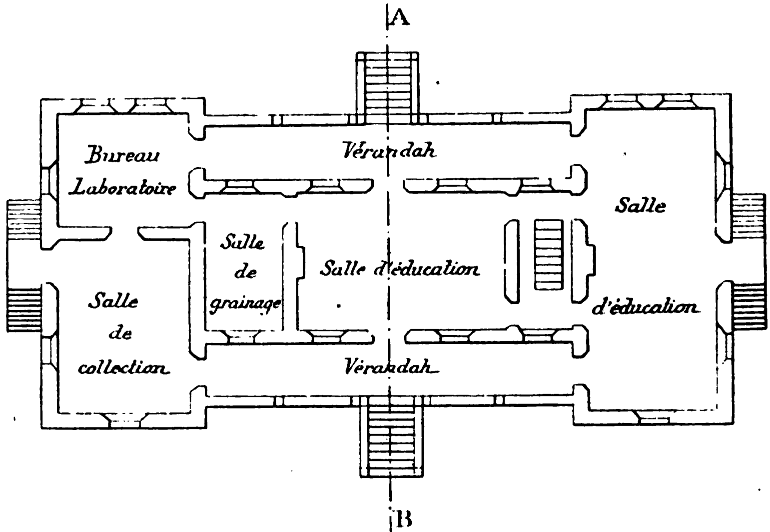
D'une manière générale, les élèves de cette section seront acceptés par ménage. Le mari sera spécialement exercé aux travaux de culture et d'élevage, tandis que la femme sera surtout chargée du dévidage, et concurremment avec son mari de tous les travaux d'intérieur des magnaneries. Il est bien évident que cette division ne sera pas absolue ; c'est ainsi, par exemple, qu'on emploiera très bien les femmes à la cueillette des feuilles, mais en principe on réservera les opérations les plus délicates et les plus minutieuses aux élèves ouvrières.

Chaque promotion doit comprendre 10 ménages dont l'entretien est entièrement à la charge de l'Administration.

Au complet, c'est-à-dire à partir du 1er mai 1905, il y aura donc à l'École de Nanisana 40 apprentis séricículteurs.

Les locaux de l'École dont la construction a été commencée en 1903 comprendront, au total, quand ils seront complètement achevés :

1° Une magnanerie d'études; 2° un atelier de dévidage; 3° un village séricicole.



Magnanerie d'études. Plan du rez-de-chaussée.

Tous ces importants travaux ont été exécutés sous la surveillance et la direction de M. Marchand, agent de culture adjoint au chef de la Circonscription agricole du Centre.

M. Marchand s'est acquitté de cette tâche avec un dévouement et un zèle dont il mérite d'être vivement félicité, et auxquels je suis heureux de rendre hommage ici.

1° *Magnanerie d'études*. — Cette construction est la plus importante de toute l'École. — L'arrêté du 7 mai 1901 l'a désignée sous le nom de magnanerie modèle, mais aujourd'hui cette dénomination nous paraît inexacte, car il est impossible de donner ce grand bâtiment comme modèle aux éleveurs. Le but, en effet, n'est pas le

même. L'éleveur n'a besoin que de salles d'éducation bien aérées, mais en définitive assez sommaires, tandis que la magnanerie d'études de Nanisana doit comprendre, en dehors des chambrées d'élevage dans lesquelles il faut pouvoir mener et surveiller séparément jusqu'à 20 variétés différentes et même plus, un bureau laboratoire pour l'examen microscopique des cellules, une salle de collections, une chambre de grainage, un petit laboratoire de photographie, une



Groupe d'élèves de l'École agricole et séricicole de Nanisana.

glacière pour l'hivernation artificielle des œufs originaires de France et la conservation des cellules mises en réserve, de vastes greniers pour le séchage des cocons. Enfin il faut que toutes ces salles soient assez vastes pour y exercer en même temps un nombre d'apprentis plus élevé que celui des ouvrières réellement nécessaires au même travail chez un éleveur ordinaire.

La magnanerie d'études comprend un sous-sol, un rez-de-chaussée surélevé de $1^{m}50$ et un premier étage. L'ensemble représente un bâtiment de $26^{m}50$ de long sur $12^{m}50$ de largeur, composé d'un corps principal dans lequel sont installées une chambre d'élevage, une salle de grainage et la cage de l'escalier, plus deux ailes pla-

cées perpendiculairement, dont l'une est entièrement occupée au rez-de-chaussée par une grande salle d'éducation et dont la seconde renferme le laboratoire-bureau et la salle de collections.

Le sous-sol se compose d'une chambre noire, d'une vaste salle pour faire sécher les feuilles de mûrier et d'un réduit où l'on projette d'installer un appareil frigorifique.

Le rez-de-chaussée donne accès au moyen de quatre perrons disposés sur les quatre faces de la construction aux diverses salles précédemment énumérées. La salle de grainage, communiquant avec le laboratoire et une chambre d'éducation, mesure 3 mètres sur 5^m 10 de hauteur.

Les salles d'éducation ont respectivement 11^m 50 et 6 mètres de long sur 5^m 10 et 5^m 20 de large.

En temps ordinaire, la plus grande contient 80 mètres carrés de claies et la deuxième seulement 60 mètres ; mais il serait possible d'augmenter ces surfaces d'une manière très sensible.

Chacune de ces salles est munie d'une cheminée permettant de chauffer lorsque la température n'est pas assez élevée. — La circulation de l'air est facilitée par de nombreuses ouvertures percées de tous côtés et par des cheminées d'aération communiquant avec les caves. Deux vérandas de 14^m 50 sur 2^m 20 facilitent les communications d'une pièce à l'autre.

Les greniers affectent sensiblement la même disposition que le rez-de-chaussée. Ils serviront, en même temps, au séchage des cocons, à l'emmagasinage de la soie et au classement de certaines collections de la Station d'essais qu'on ne sait où mettre jusqu'à ce jour. La magnanerie a été entièrement construite en briques cuites et en granit pour les soubassements. Elle est couverte en tuiles.

2° **Atelier de dévidage.** — Cet atelier n'est pas encore construit ; mais les crédits nécessaires ayant été prévus au budget de 1904, ce bâtiment sera achevé avant la fin de l'année conrante.

L'unique dévideuse existant actuellement à Nanisana est installée provisoirement dans la maison de M. Agniel, contremaître de sériciculture.

A la fin de 1904, l'atelier doit comprendre deux dévideuses. — Au complet, il se composera, en 1905, de quatre petits appareils à filer la soie, dont les tours seront mis en mouvement au moyen d'un manège actionné par un mulet ou par un âne.

Ces quatre dévideuses suffisent, semble-t-il, largement pour les essais de Nanisana et pour dresser les 20 apprenties dévideuses de l'École.

L'excédent de cocons produit sera dévidé par les soins de l'École professionnelle de Tananarive, qui possède des appareils d'un modèle perfectionné, actionné par un moteur à vapeur.

3° **Village séricicole.** — La moitié seulement du village séricicole a été construite en 1903, la deuxième portion sera commencée

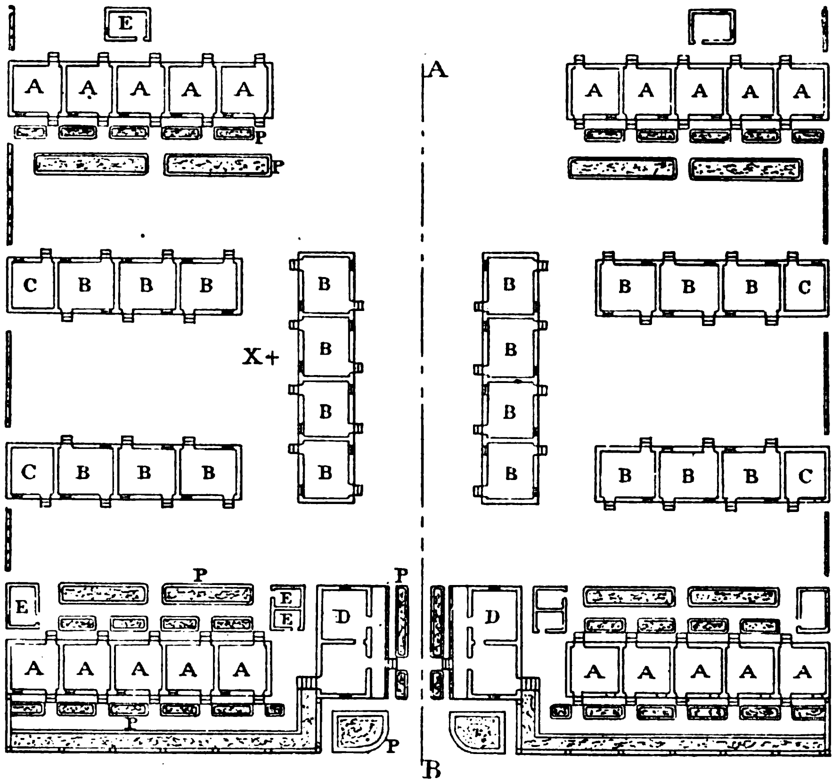


Magnanerie d'études inaugurée le 25 mai 1904.

incessamment dès que la magnanerie d'études sera terminée, et achevée avant décembre 1904.

La première moitié, suffisante pour loger une promotion d'élèves, comprend 10 logements (A) composés chacun d'une pièce de 4 m 30 sur 3 m 80, plafonnée et blanchie à la chaux. Chaque ménage aura donc une chambre à sa disposition. Au milieu de l'intervalle existant entre les deux corps de bâtiment formant les logements, sont disposées, suivant trois lignes, les 10 magnaneries d'élèves (B) dans lesquelles chaque ménage sera chargé de diriger ses éducations particulières suivant les indications données par le contremaître, chef de la section séricicole.

Ces magnaneries sont d'un modèle très simple et peu coûteux. Ce sont des petites chambres en briques crues, couvertes en herana, mais plafonnées à cause des rats et des souris.



Village séricicole de Nanisana.
Echelle : 0m 0015 par mètre.

A. Habitation des élèves.
B. Magnaneries d'élèves.
D. Habitation du surveillant.
C. Chambre à feuilles.
E. Cuisines.
P. Parterres.

NOTA. — La portion située à gauche de la ligne A B est seule entièrement achevée. — L'autre moitié vient d'être commencée et sera achevée avant la fin de 1904.

Chaque pièce comprend deux fenêtres non vitrées et deux portes disposées sur deux faces opposées, afin de faciliter la ventilation. Chaque magnanerie renferme quatre bâtis d'une surface totale de 20 mètres carrés.

Le village comprend enfin deux petits magasins (C) et une case (D) pour le surveillant indigène.

9° **Tournées séricicoles.** — L'arrêté du 7 mai 1901 a réglé, en outre, les encouragements à donner à la culture du mûrier, chez les colons européens et chez les Malgaches, en prescrivant chaque année la création de plantations de villages, dont tous les travaux d'installation et d'entretien doivent être exécutés par les indigènes de chaque groupe de cases. Ces cultures, comme celles des colons européens peuvent, quand elles sont bien entretenues, recevoir de deux à sept ans des primes d'encouragement, allant de trois à sept centimes par plant ou par trois mètres courants de haie. Ces mûraies sont complétées au fur et à mesure de leur développement par l'installation de magnaneries dont les produits appartiendront aux villages ayant participé à la création et à l'entretien des plantations et des chambres d'éducation.

Afin d'éviter l'installation de cultures de mûrier sur des terres convenant mal à cette plante, dans le but de faire exécuter dans les meilleures conditions possibles tous les travaux demandés aux habitants et pour vérifier l'état où le fonctionnement des mûraies et des magnaneries déjà installées, la Direction de l'Agriculture envoie tous les ans en tournée d'inspection, dans les provinces soumises à l'arrêté du 7 mai 1901, un sous-inspecteur d'agriculture, chargé de visiter, avec le concours d'une commission[1] dont le délégué du chef de province et le gouverneur indigène de la région font partie, les nouveaux emplacements proposés, de déterminer les primes à accorder et de contrôler ce qui a été fait depuis l'année précédente.

Le délégué du Directeur de l'Agriculture doit, en outre, étudier l'opportunité de créer des magnaneries à proximité des plantations suffisamment développées pour fournir assez de feuilles, donner aux autorités locales tous les conseils ou renseignements dont elles ont besoin et rendre compte de toutes les observations recueillies pendant son voyage.

Ces tournées d'inspection sont fort longues ; elles durent environ six mois et exigent un très gros effort de la part du fonctionnaire qui en est chargé.

La troisième tournée accomplie à mon entière satisfaction par M. le

1. Composition de cette commission : Chef de la province ou son délégué, un délégué du Directeur de l'Agriculture, Gouverneur principal de la Circonscription, sous-gouverneur.

sous-inspecteur PIRET, chef de la Circonscription agricole du Centre, a commencé le 1[er] juin 1903 et a pu être achevée seulement au commencement de l'année courante. Cette inspection a permis de constater que, d'une manière générale, il y a lieu d'être très satisfait du développement des mûriers plantés suivant les prescriptions données aux indigènes. Il résulte des renseignements recueillis en 1903 par M. PIRET qu'il existe actuellement dans le Centre 167 mûraies de fokonolona réparties comme l'indique le tableau suivant :

DÉSIGNATION des provinces	Nombre total des mûraies de fokonolona	SUPERFICIES totales en hectares	SUPERFICIES cultivées en hectares	NOMBRE DE PIEDS EN BON ÉTAT			
				SIX MOIS à 1 an	1 À 2 ans	2 À 3 ans	TOTAL *
Province de l'Itasy [1]	32	41.76.20	22.94	23·294	13.866	11.635	48.795
Province du Vakinanka ratra.......	22	71.83.54	22.65.88	13.099	750	21.208	35.057
Ancienne province d'Ankazobe [2].....	54	85.73.80	29.23.80	11.780	1.670	1.016	13.864
Province de l'Angavo-Mangoro-Alaotra [3].............	8	10.50	7.12	12.80		25.478	26.758
Province de l'Imerina Central [4].....	51	76.00.50	32.73	900		21.798	22.698
TOTAUX......	167	286.14.04	115.68.68	49.751	16.286	81.135	147.172

* Les chiffres donnés dans cette colonne et dans les trois précédentes comprennent des mûraies en haies et des plants mis à 2 m 50 ou 3 mètres d'écart ainsi que d'autres placés à 5 mètres d'intervalle.

L'examen de ce tableau montre que l'étendue totale des mûraies choisies jusqu'à ce jour n'est pas encore cultivée. Cette constata-

1. Sont comprises dans ces évaluations les mûraies du sous-gouvernement de Mandiavato, appartenant autrefois au district d'Arivonimamo,

2. Sont comprises dans ces évaluations les mûraies des anciens districts de Mahitsy et de Marovatana rattachés maintenant à l'Imerina Centrale.

3. Les mûriers de 2 à 3 ans ont été plantés en haie, c'est ce qui explique pourquoi il y en a aussi grande quantité sur un espace relativement aussi restreint.

4. Ne sont pas compris dans ces évaluations les mûriers des districts de Marovatana et de Mahitsy faisant autrefois partie de la province d'Ankazobé.

Il existe, en outre, dans le district d'Arivonimamo un très grand nombre d'autres mûraies en bon état, dues à l'initiative privée des indigènes ou créées avant l'arrêté du 7 mai 1901, par les soins de M. Marcox. Ces mûraies, qu'il n'a pas encore été possible de visiter, seront, autant que possible, toutes inspectées en 1904.

tion n'est pas anormale. On doit, en effet, poursuivre méthodiquement chaque année, dans chaque province, la plantation de nouvelles mûraies de fokonolona, en tenant compte du nombre d'habitants pouvant être occupés à ces travaux. Les chefs de province et la Direction de l'Agriculture doivent donc simplement s'efforcer, en faisant leurs propositions annuelles de créer de nouveaux centres de plantation et s'arranger pour avoir constamment en réserve à proximité de chaque mûraie déjà créée une certaine étendue de terrain bien choisie à mettre en culture. L'inspection des mûraies en 1903 a donné lieu pour les primes aux propositions résumées dans le tableau suivant :

ÉTAT RÉCAPITULATIF

Des primes proposées à la suite de la tournée séricicole de 1904.

PROVINCES	Nombre de mûraies primées	Nombre total de pieds proposés pour la prime	Montant des primes
Itasy	20	13.127	393 fr. 71
Vakinankaratra	11	13.062	391 fr. 86
Ancienne province d'Ankazobé	10	4.546	136 fr. 38
Angavo-Mangoro-Alætra	6	5.160	[1] 233 fr. 65
Imerina Centrale	19	9.221	278 fr. 73
Madame Lemaire		3.000	90 fr. 00

M. Piret fait remarquer avec juste raison que le premier des deux tableaux précédents ne comprend que les mûraies de fokonolona ; mais qu'il existe, en outre, un très grand nombre d'autres mûriers, déjà très âgés ou plantés tout récemment par des colons ou spontanément par des indigènes. Cet agent ne croît pas être au-dessous

1. Est comprise dans ce chiffre une prime spéciale de 100 fr., proposée à titre exceptionnel pour le district Sihanaka, dont les habitants ont dû fournir un travail beaucoup plus considérable que les autres pour créer leurs mûraies. Ce travail supplémentaire est dû à la rareté du mûrier dans la région d'Ambatondrazaka. Il a donc fallu venir chercher les premiers plants à la Station d'essais de Nanisana, près Tananarive.

de la vérité en estimant qu'à l'heure actuelle il existe dans le centre de l'Ile (y compris les provinces d'Ambositra et de Fianarantsoa) environ 1.250.000 mûriers en bon état.

Chaque mûrier pouvant, d'après les observations faites à la Station d'essais de Nanisana, fournir au moins un kilogramme de feuilles par saison à l'âge de trois ans, on peut évaluer, en ce moment, la production annuelle de feuilles de mûriers à environ 1.250 tonnes. Cette estimation est faite, en admettant que ces mûriers ne produisent pas plus d'un kilo par plant, ce qui est plutôt au-dessous de la vérité, car un grand nombre de sujets plus âgés fournissent certainement une bien plus forte quantité de feuilles.



Spécimen de vieux mûriers dans la région de Vongoa.

Il n'est donc pas exagéré, dans ces conditions, en comptant qu'il faut environ 150 kilos de feuilles pour produire 1.000 grammes de soie grège évaluer à $\frac{1.250.000}{150} = 8.333$ kilos la quantité totale de soie grège qui actuellement pourrait être produite dans le Centre si toutes les feuilles de mûrier étaient convenablement utilisées.

La soie grège se vendant, en ce moment de 35 à 40 francs le kilo, la valeur totale de cette production pourrait s'évaluer à environ 300.000 francs.

Si tous ces cocons pouvaient être centralisés en un seul point, si toutes les feuilles étaient bien employées, et si les Malgaches élevaient convenablement les vers, cette production suffirait largement pour alimenter une filature ; mais il faut tenir compte que ces mûriers sont éparpillés de tous côtés dans un rectangle mesurant plus de 240 km. de large sur 675 km. de longueur, et qu'avant de songer à une filature installée à l'Européenne, il faut d'abord satisfaire les besoins locaux, qui sont loin d'être négligeables.

Les nouvelles propositions établies pendant la dernière tournée séricicole représentent une superficie de 137 hectares, 87, dont 65 de nouveaux terrains.

ÉTAT RÉCAPITULATIF

des nouveaux terrains proposés par la Commission des classements durant l'inspection séricicole de 1903.

DÉSIGNATION DES PROVINCES	ÉTENDUES PROPOSÉES
Province de l'Itasy	24 hect. 39,20
Province de l'Imerina centrale	76 hect. 16,78
Province de l'Angavo-Mangoro-Alaotra	72 hect. 30
Province du Vakinankaratra	5 hect. 01,67

Dans la province de l'Imerina Nord, les emplacements choisis antérieurement n'étant pas à beaucoup près encore tous occupés, il n'a pas été nécessaire de désigner cette année de nouvelles terres à consacrer à la culture du mûrier.

Le développement des mûraies de fokonolona, va justifier pour 1904, la création d'un certain nombre de magnaneries, dont M. Piret étudiera en détail les conditions d'installation, pendant la tournée qu'il doit commencer dans les premiers jours de juin prochain.

Les magnaneries dont la création paraît la plus urgente sont les suivantes :

1° Province de l'Itasy :
Une magnanerie de 20 mètres carrés de claies à Miarinarivo,

2° Province du Vakinankaratra :
Deux magnaneries [1] à Antsirabé et quatre à Betafo.

3° Province de l'Angavo-Mangero-Alaotra :
Une magnanerie à Betatao.

4° Province de l'Imerina Nord :
Une magnanerie à Ankazobé.

5° Province de l'Imerina Centrale :
Une magnanerie à Manandriana, une deuxième à Ambohitrinimanga et une troisième à Ambohidrano.

6° Province d'Ambositra :
Une magnanerie à Ambositra.

7° Province de Fianarantsoa :
Une magnanerie annexée à la Ferme de l'Iboaka.

Cela fait au total 16 chambres d'éducation, comprenant chacune 20 mètres carrés de claies, c'est-à-dire au total une surface de 320 mètres carrés, capable de produire approximativement à chaque éducation soignée 320 kilos de cocons frais de belle qualité.

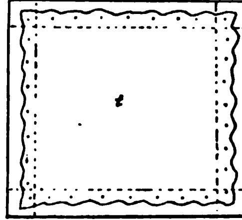
A ces nouveaux locaux viennent s'ajouter les magnaneries d'Anbohimanaga et d'Ambohidratrimo, créées avant la signature de l'arrêté du 7 mai 1901. Ces deux magnaneries ont été créées dans des conditions assez défectueuses.

Il y aurait intérêt à rattacher complètement la première à la Station d'essais de Nanisana, et à mettre le plus tôt possible à Ambohidratimo, un ménage de séricículteurs bien dressé, capable de diriger convenablement des éducations de vers à soie.

Toutes les maisons malgaches du Centre peuvent, sans la moindre difficulté, être transformées en petites magnaneries, à condition toutefois de réserver spécialement pour cet élevage une des chambres du bâtiment et de prendre certaines dispositions que nous allons énumérer.

1. On prend ici comme unité les magnaneries construites à la Station de Nanisana pour les apprentis séricículteurs.

Le point essentiel pour une magnanerie est de s'assurer une circulation et un renouvellement de l'air aussi faciles que possible. Il faudra donc avoir des ouvertures ou des fenêtres sur toutes les faces de la chambre, à deux ou trois mètres au plus les unes des autres. Ces ouvertures ou fenêtres seront munies d'un cadre, sur lequel on aura cloué une toile ou un morceau de calicot blanc, de façon que le local se trouve éclairé par une lumière tamisée. Il sera nécessaire également, que ces ouvertures soient garnies extérieurement d'un contrevent, afin de pouvoir empêcher les rayons solaires de pénétrer dans la magnanerie, ce qui pourrait occasionner une augmentation de température nuisible aux vers.



CADRE POUR FENÊTRE
t. Calicot fixé sur le cadre avec des semences (petites pointes).



Muraie d'Antanjondra âgée de 3 ans. — District de l'Imamo.

En général, en Imerina, il n'est pas nécessaire de chauffer les magnaneries depuis la fin d'octobre jusque vers le 15 avril, mais comme il se produit parfois des abaissements de température de plusieurs degrés, qui retardent le développement des vers ou nuisent à la formation des cocons, s'ils surviennent au moment de la montée, il serait utile d'avoir une cheminée dans toute magna-

nerie bien tenue, afin de pouvoir chauffer un peu, le cas échéant, pendant un jour ou deux, pour maintenir la température au degré convenable.

Tous les trous de souris ou de rats devront être bouchés avec le plus grand soin ; en outre, le sol devra être carrelé afin de permettre le nettoyage. Nous avons ainsi à notre disposition, un local convenable pour élever les vers ; mais avant de les introduire dans la magnanerie, il est indispensable que celle-ci soit d'une propreté parfaite. Les murs seront donc soigneusement nettoyés et blanchis avec un lait de chaux contenant 3 °/₀ de sulfate de cuivre, si le local a déjà servi ; le carrelage sera lavé à grande eau ; enfin, les claies, les montants et les traverses seront nettoyés avec soin, à l'eau chaude et au savon noir, puis plongés, autant que possible, dans une solution de sulfate de cuivre à 3 °/₀, s'ils ont déjà servi.

Pendant toute la durée des éducations, la magnanerie devra également être maintenue dans le plus grand état de propreté. Il est à recommander, en outre, d'avoir soin d'arroser légèrement avant de balayer, afin d'éviter le plus possible que la poussière se répande sur les vers. Il sera même préférable de passer simplement un torchon mouillé sur le plancher ou sur le carrelage.

Dans le cas où on se verra obligé de construire un nouveau bâtiment, on pourra, avec avantage pour les petites éducations, adopter le modèle des magnaneries d'élèves de l'École séricicole de Nanisana, dans lesquelles on peut installer 2 bâtis portant chacun 10 mètres carrés de claies.

(*A suivre.*)

LA RAMIE ET SES ANALOGUES

AUX

INDES ANGLAISES

(*Suite*[1].)

USAGES EUROPÉENS ET PROPRIÉTÉS RECONNUES DU RHEA

Les propriétés physiques inhérentes à la fibre la place dans une situation prééminente. Comme force, c'est la seconde de toutes les fibres végétales, et dans quelques essais elle s'est montrée plus de deux fois plus forte que le chanvre de Russie (Cannabis sativa). Elle présente aussi une résistance exceptionnelle aux effets de l'humidité et autres conditions de climat, à en juger par l'action insignifiante sur elle de la vapeur à haute pression. Des échantillons de fibre, exposés pendant deux heures à la vapeur sous environ deux atmosphères de pression, bouillis dans l'eau durant trois heures, et de nouveau soumis à la vapeur pendant quatre heures, perdent seulement de 0,89 à 1,51 pour cent ; tandis que le lin perd 3,5 pour cent, le chanvre de Manille 6,07 ; le lin de la Nouvelle-Zélande 6,14, le chanvre de 6,18 à 8,44 ; et le jute 21,39 pour cent. En même temps, la finesse de la fibre la place ordinairement avant le lin, quoique, selon la méthode de culture, elle varie jusqu'à un degré extrême de ténuité, qui est seulement atteint par la fibre d'ananas. Tandis qu'en solidité, résistance et finesse, elle égale ou surpasse les meilleures fibres connues, elle possède le brillant de la soie, partagé seulement par le jute qui est de beaucoup inférieur en solidité et en durée. D'un autre côté, doit-on mentionner le velu particulier de la fibre qui, une fois mise en état de se combiner facilement avec la laine, la rend difficile à filer, à cause de sa raideur, et de sa fragilité, corrélative à la torsion, ce qui rend le fil rude, en dépit de la douceur soyeuse des filaments isolés.

« La réunion des qualités montrées par la fibre la dote d'affini-

1. Voir Bulletin, n° 21, 22 et 23.

tés avec d'autres fibres, animales ou végétales. Elles favorisent un large champ d'applications. Pendant la disette du coton, la fibre fut essayée comme succédanée, ou dans des expériences de mélange ; elle était d'abord coupée à la longueur de deux pouces, et traitée par des alcalis et de l'huile. Les tissus faits en proportion égale de cette fibre et de coton d'Égypte ou de l'Inde, gagnèrent en force et en brillant ; ils n'offrirent aucune difficulté au filage et au tissage ; ils prirent, de plus, les teintures aussi bien que le coton d'Égypte et d'Amérique, mieux que le coton de l'Inde. Une légère modification de mordant, et de force de la cuvée, était nécessaire avec un petit nombre de couleurs.

« Comme concurrente des plus belles variétés des lins, elle a peut-être meilleure apparence. Des difficultés techniques surgissent pourtant en filant la fibre sur les machines à lin et, à cause de la raideur de la fibre, le fil produit est souvent très rude. Nombre de procédés ont été imaginés et brevetés par J. H. Dickson (de Godalming), par Marshall (de Leeds), Mœrman (de Gand), Bonsor (de Wakefield), etc., pour travailler la fibre sur la machinerie à lin, mais les véritables conditions de réussite où elle fut atteinte sont jalousement tenues secrètes. En comparant les deux fibres, on doit tenir compte, non seulement de leurs valeurs relatives sur le marché, mais aussi de ce fait que la fibre commerciale de Bœhmeria contient encore beaucoup de sa gomme naturelle, impliquant le coût de travail et d'ingrédients chimiques pour son élimination, et conséquemment une perte de poids avant d'être prête au peignage et au filage. La perte de poids se monte à 23-28 °/₀, généralement à 30-34 °/₀, si bien que le prix de la fibre utilisable est augmenté de 33 à 50 °/₀, sans compter le coût du traitement. Avec les plus belles sortes de lin, elle peut concurrencer comme prix ; mais la demande pour cet article est limitée, en sorte qu'il semble douteux qu'elle supplantera jamais le lin ordinaire.

La nature velue et la longueur de la fibre l'indiquent comme propre à concurrencer heureusement la laine, surtout les sortes à longs brins, dont les valeurs marchandes sont très élevées comparativement. Plusieurs industriels, e. g., Lister, Sangster, Wade et fils, Whitaker (de Bradfort), la Cie du China-Grass (à Wakefield) ont énergiquement recherché ce débouché plein d'espérances, bien que pas toujours avec succès. La fibre est soumise à un traitement chimique, qui occasionne la séparation des cellules, les plus

longues variant de quatre à neuf pouces. La perte par le traitement chimique se monte généralement au tiers du poids de la fibre importée, le peignage livre environ égales proportions de fibre longue, d'étoupe et de peignons. Ainsi préparée, la fibre a été filée sur la machinerie à laine, et employée comme mohair, pour articles brillants ; suivant la règle, la chaîne était en coton, et la trame en fil de Bœhmeria, d'un tordage comparativement moindre. La réussite de l'expérience fut compromise par la facilité avec laquelle le tissu prenait et conservait des plis ; on a depuis remédié à ce mal en se servant de chaînes en coton très épaisses, ou en y mélangeant de la laine. Un nouvel effet, pour articles de laine, est actuellement obtenu en mélangeant 10 à 20 °/₀ de fibre de Bœhmeria avec 9 à 10 °/₀ de laine, combinée avant filature, soit sur la machine à carder ou au diable, en prenant la première un peu plus longue que la seconde. Le fil est utilisé à la fois pour chaîne et pour trame ; la laine employée peut être cardée ou peignée ; on peut produire le tissu, le fouler, le tisser comme d'habitude. En teignant l'étoffe, il se présente cet avantage que les deux fibres ne donnent pas la même teinte. De plus, les peignons ont été reconnus très convenables pour mélange avec les grosses laines, pour couvertures, renaissances et autres objets poilus.

« Plusieurs expériences furent faites en appliquant la fibre comme substitut de la soie, ou en mélange avec elle ; mais le coût de la fibre, et les difficultés rencontrées dans sa préparation l'exclurent de toute concurrence avec le jute pour cet usage. En même temps, on doit se rappeler que l'étude des applications de cette belle fibre est encore en enfance, mais que ses propriétés inhérentes doivent assurer son utilisation étendu dans les étoffes textiles, dès que la culture de la plante, l'extraction et la préparation de sa fibre auront reçu un plus grand développement. Maintenant même, il naît de nouvelles utilisations : Baker, Hill et Fils (de Nottingham) l'emploient actuellement sur une large échelle pour écharpes de dames ; la Cie des Fibres du Yorkshire (Wakefild) la convertit en mouchoirs, couvertures de parapluies, etc.

« La force en combinaison et la légèreté de la fibre, sa grande solidité et sa résistance à l'eau, favorisent son application dans la fabrication des cordes, cordages et filets. A tous les égards, sauf le prix, elle est de beaucoup supérieure au chanvre ordinaire ; même sur la question de prix, on ne la trouve pas aussi défavo-

rable que ne sont considérables le coût et la perte dans la préparation du chanvre. Ses concurrents sur ce point seront probablement le chanvre de Manille (Musa textilis), le Phormium tenax, et les Agaves. Pour les toiles à voiles et à tentes, sa supériorité sur le lin semble incontestable. Pour le fabricant de papier, le prix en est prohibitif ; mais un mélange d'une proportion de peignons communiquera de la force et de la cohésion à des matières très inférieures.

Le poids moyen supporté par des bandes de papier encollé, pesant 39 grammes l'une faite de cette fibre, était de 60 livres, tandis que la pâte du billet de la Banque d'Angleterre porte 47 livres, et la fibre brute de l'Agave americana 89 livres.

Les cours du marché et les approvisionnements de cette fibre ont jusqu'ici été sujets aux plus grandes fluctuations. Les premiers dépendront des degrés de succès avec lesquels la fibre peut être préparée pour remplacer les autres, comme cela est déjà indiqué ; une condition importante, indispensable pour la prospérité de cette industrie, sera la possibilité d'obtenir des approvisionnements constants, d'une ou plusieurs qualités uniformes, et à un prix n'excédant pas 40 livres par tonnes. » (*Encycl. de Spons*, 931.)

L'effort fait dans cet article pour établir ce fait qu'il existe des qualités supérieures et inférieures de fibres, régulièrement vendues, comme peut convenablement l'être, par conséquent, le Rhea, se terminera par cette déclaration que nous ne possédons aucune analyse chimique et microscopique authentique de BŒHMERIA NIVEA poussée dans l'Inde, en tant que distincte de la BŒ. TENACISSIMA.

CULTURE

CLIMAT EXIGÉ POUR LE RHEA

Pour les renseignements concernant les méthodes de culture et les climats appropriés au Rhea et au China-Grass, le lecteur est renvoyé au mémoire donné dans le premier volume de cet ouvrage.

Depuis la publication dudit volume, fort peu de chose, de nature pratique, est venu éclairer ces appels à la rectification particulière des opinions alors émises. A vrai dire, le seul point important a déjà été indiqué, à savoir que nous avons encore à découvrir si oui ou non les deux formes de Rhea furent séparément examinées dans

l'Inde ; si non, quels sont les espaces de l'Inde particulièrement adaptés à l'une et à l'autre. En termes généraux, il peut du reste être établi que l'expérience passée semblerait indiquer cette conclusion que, tandis que plusieurs espèces de Bœhmeria sont indigènes dans l'Inde et peuvent pousser assez facilement, — quelques-unes étant même cultivées pour leur fibre, — le climat de la plus grande partie de l'Inde n'est évidemment pas propre au Rhea, comme récolte des fibres. La plante est vivace ; elle n'est pas, par conséquent, comme le jute ou le chanvre de Sunn. capable d'être limité, dans sa végétation, aux seuls mois de l'année qui lui sont nécessaires. Les transitions observées depuis la saison pluvieuse, chaude et humide, jusqu'à la saison sèche des chaleurs sont défavorables à la formation de la fibre du Rhea. Durant la première, des tiges longues et pleines de sève se forment, absolument propres à l'obtention des fibres ; mais, pendant la seconde, la croissance est lente ou suspendue, et les tiges en sève de la première saison sont desséchées. Le résultat final de ceci est qu'il se forme des articles longs et grêles, avec de nombreux nœuds qui opposent de grandes difficultés aux moyens mécaniques de décortication. D'un autre côté, les procédés chimiques, semblables à ceux de M. Favier, seraient probablement employables, même avec des tiges abondamment noueuses, puisque la nature de la fibre est continue et nécessairement point interrompue par les nœuds. Les expériences jusqu'ici conduites dans l'Inde, et qui ont été universellement reconnues pour avoir été des échecs, furent toutes orientées vers la découverte d'une machine qui décortiquerait à bon marché et commodément.

En présence de ces insuccès, pourtant, les parties intéressées ont continué à poursuivre l'enquête ; de nombreuses communications, accompagnées d'échantillons admirables de fibre, sont chaque année produites. En Assam, où le Rhea est cultivé tout de bon, sur des surfaces étendues, il a été soutenu que les terres consacrées au thé sont d'une telle valeur, et le travail si coûteux, qu'il est extrêmement probable que le Rhea ne paierait pas comme industrie européenne. D'un autre côté, il y a de vastes étendues du Bengale oriental où ces objections auraient moins de poids, et dans lesquelles il paraît vraisemblable que quelques-unes des formes de Rhea ou de China-Grass pourraient probablement être cultivées. Cela pourrait aussi s'appliquer à une partie de Madras, et le long de la côte ouest jusqu'aux montagnes de Bombay. Elle pousse

actuellement avec succès dans le Wynaad et à Mysore, évidemment aussi à Tirhnt. Peut-être certaines parties de la Birmanie, maintenant que de vastes régions, particulièrement dans les hauts territoires, ont été définitivement ouvertes, se trouveraient avantageusement utilisables ; quoique naturellement la question de main-d'œuvre aurait sa gravité. Il est cependant impossible de hasarder une opinion au sujet d'une culture étendue à venir dans l'Inde, jusqu'à ce que des expériences systématiques aient été exécutées avec tous les plants les plus productifs en fibres qui sont similaires au soi-disant Grass-Cloth de Chine.

NOTES TIRÉES DES ARCHIVES DU GOUVERNEMENT DE L'INDE SUR LA QUESTION DU RHEA

Ayant montré l'esprit de quelques-unes des nombreuses communications reçues par le Gouvernement de l'Inde, on peut donner ici un petit nombre d'extraits des documents les plus importants, arrangés autant que possible par nom de la province à laquelle ils se rapportent.

Pour les usages commerciaux, il n'est peut-être pas nécessaire de remonter l'histoire du Rhea plus en arrière que le temps (1869) où cet homme d'État éclairé, feu Lord Mayo, prit personnellement un vif intérêt à la question. Son Excellence fut conduite à offrir une récompense de 5.000 livres sterling pour la meilleure machine, qui décortiquerait et nettoierait la fibre sur tiges vertes, et le ferait économiquement et pratiquement. La première exposition de machines et de procédés fut tenue en 1872; le résultat ayant été un échec, la récompense fut offerte une seconde fois. En 1879, un essai d'une dizaine de machines eut lieu ; mais encore, bien que quelques-uns des inventeurs reçurent des récompenses, on estima qu'aucune des machines ne réalisait les conditions désirées par le Gouvernement. En même temps, les opinions brièvement indiquées ci-dessus, en ce qui concerne le manque de convenance d'une grande partie de l'Inde pour le Rhea, furent généralement acceptées ; en conséquence, le Gouverneur Général se vit, en Conseil, interpellé pour le retrait de la récompense qui avait été deux fois disputée sans succès. Ces essais eurent cependant une influence universelle. Des inventeurs dans chaque pays tournèrent leur attention

vers la question et, comme résultat, de nombreuses inventions et procédés furent brevetés. La conséquence de cet intérêt réveillé a été la création pour le Rhea d'une position beaucoup plus encourageante que celle qu'il occupa jamais auparavant. La demande de cette fibre est fermement grandissante, et même l'Inde peut se glorifier d'avoir au moins une Compagnie, — la Cie des Fibres de Glen-Rock, à Wynaad, — laquelle consacre largement son attention au Rhea[1]. Ainsi, malgré les événements décourageants qui ont été enregistrés ci-dessus, l'Inde laisse espérer encore de prendre sa place parmi les pays du monde producteurs de Rhea.

Avant que le rapport des membres de la Commission désignée par le Gouvernement pour apprécier les mérites des machines à Rhea, exposées à Saharunpur, eût circulé entre les mains des notabilités commerciales, de nombreuses demandes de terres incultes avaient été reçues par le Gouvernement de l'Inde. Le fait que de nombreuses espèces de Bœhmeria étaient indigènes de l'Inde fit supposer ce pays comme un champ plein d'avenir pour la culture du Rhea et du China-Grass. Il est inutile de publier ces lettres ou les réponses du Gouvernement. On devait divulguer ce fait que les renseignements possédés par le Gouvernement ne justifieraient pas les vives espérances d'un avenir rapidement triomphant pour les cultivateurs de Rhea. Ceci, craint-on, eut pour effet de détourner les capitalistes vers d'autres contrées. La note officielle suivante, émanant du Trésor et du Département de l'Agriculture, donne le résumé complet des avis parvenus au Gouvernement.

Il semble y avoir une impression très commune en Angleterre, et dans une certaine mesure dans l'Inde, que ce pays est, somme toute, bien adapté pour la culture extensive de la plante de Rhea. Ce n'est pas le cas ; et comme de nombreux questionnaires ont été récemment reçus de sources diverses, demandant des renseignements, et dans quelques cas des concessions de terre ou autre concours du Gouvernement, il semble désirable que la vérité existant sur la question soit généralement répandue. Le fait est que la plus grande partie de l'Inde est impropre à la culture rémunératrice du Rhea, en tant que produit marchand, quoi qu'il puisse être très vrai que la plante pousse n'importe où dans l'Inde.

1. On prétend qu'une seconde Compagnie s'est établie à Bombay : la Compagnie des Bœhmériées.

Le Rhea était cultivé il y a quelque neuf ou dix ans aux Jardins Botaniques de Saharunpur, et aux alentours, en vue du prix offert par le Gouvernement de LORD MAYO pour la machine à fibre, qui réussirait. Il était alors prouvé que la tige du Rhea de Saharunpur était ordinairement très impropre à la conversion en fibre. Un planteur hollandais de grande expérience, à Java, allégua pour cause que la tige était d'une qualité inégale à cause des alternatives de chaleur sèche et humide durant la saison de végétation. Entre une paire de nœuds, la tige se montrait courte, dure, altérée, et entre une autre paire, longue, molle et flexible. Si la tête de la tige était mûre, le pied était vert; si le bout était vert, la base était seulement à demi développée, et ainsi de suite, tandis que, pour les utilisations de la fibre, la tige entière devrait être une baguette verte et flexible, de qualité uniforme d'un bout à l'autre, semblable à ce qu'on peut seulement produire dans un climat égal comme celui de Java, où la température varie à peine pendant toute l'année et où l'atmosphère ne se dessèche jamais, une douce ondée ou deux tombant ordinairement chaque jour. Il est vrai que, par occasion, l'événement d'un temps pluvieux et humide dure assez longtemps, même à Saharunpur, pour produire une récolte avantageuse dans l'année; mais le Rhea ne saurait pousser profitablement à moins de pouvoir faire trois ou quatre coupes dans les douze mois.

Dès lors, Saharanpur peut être pris comme type de la totalité du nord de l'Inde. Quelques localités peuvent être un peu plus favorables, mais la majorité moins favorable aussi. Dans le Bengale, la pluie est plus abondante, pendant la mousson (de juin à septembre), que dans le pays dont Saharunpur est le type, attendu qu'il y a, dans plusieurs de ses parties, Calcutta par exemple, des pluies plus hâtives en avril et en mai. Mais voici le témoignage du Dr KING, Directeur des Jardins Botaniques de Calcutta, qui tenta des expériences pratiques sur le Rhea, le long des rives de l'Hooghly :

« L'expérience que j'ai déjà acquise de la végétation du Rhea au Bengale, accrue comme elle le fut récemment par l'occasion qui me fut offerte de visiter Java et l'Archipel Malais, me fait fortement douter que le Rhea puisse jamais être cultivé, avec profit commercial, dans le Bengale. Le sol de cette province est plus pauvre que celui de Java et des îles de l'Archipel Malais ; et l'engrais est difficile à obtenir même près des grands centres, tandis que, dans la campagne, c'est presque une impossibilité : le Rhea ne produira

certainement pas bien au Bengale sans une abondante irrigation pendant le temps chaud, et une copieuse fumure une fois par an. De plus, c'est une plante qui pousse naturellement dans le climat équatorial. La température basse des temps froids (et particulièrement la température basse du sol), la chaleur sèche de la saison chaude dans le nord de l'Inde, lui sont également funestes. Je crois que, même si la Birmanie présentait toutes autres conditions à souhait, le haut prix du travail dans cette province serait contraire au succès financier. »

L'extrait suivant d'une note (par M. BADEN POWELL, C. S.) demandée par le Gouvernement de l'Inde en 1881, donne un résumé limpide des résultats atteints jusqu'à cette date, et est généralement confirmée par l'expérience ancienne :

« L'idée d'ouvrir un concours public pour une machine à préparer la fibre du Rhea vint, je crois, tout naturellement à maturité de la correspondance concernant la culture de la plante dans l'Inde. Personne en lisant cette correspondance ne pourrait éviter cette conclusion que la fibre peut être produite ; la difficulté est de savoir comment la préparer en tant que produit marchand, une fois poussée.

Les deux choses malheureusement vacillent l'une sur l'autre ; il n'est d'aucune utilité de produire la fibre si nous ne pouvons la préparer pour le marché ; il ne sert à rien d'inventer des machines, si la fibre ne peut être produite en quantité convenable.

« Parmi les plantes qu'on recommande à l'acclimatement, nous trouvons trois classes : 1° les plantes qui semblent s'adapter à presque tous les climats ; 2° les plantes qui pousseront seulement dans certaines conditions spécifiques, comme le Cerea ruber, le Pithecolobium, etc. ; 3° les plantes qui pousseront bien, mais avec ce que je peux brièvement appeler « la culture de jardin ». C'est cette dernière classe qui occasionne des dépenses, suscite de grandes espérances, donne naissance à des rapports flambants de succès, et à une interminable quantité de correspondance, de laquelle il est très probable qu'on tirera une conclusion fausse, fausse en fait, bien qu'en apparence tout à fait en accord avec l'évidence. A cette classe, j'ai peur que le Rhea n'appartienne. Il n'y a aucun doute que l'on peut le produire avec soin à Lucknow, Bareilly, Saharunpur, Dehra-Dun, et même à Lahore, aussi bien qu'à Calcutta, aux Sunderbans, dans l'Assam et autres localités. Mais produire quelque

plante de façon à obtenir un bon jardin de dix acres, et rédiger un rapport intéressant, c'est une chose; produire commercialement, en est une autre.

« Si nous faisons un retour à l'évidence acquise, je pense qu'il y a force raison pour conclure que le Rhea poussera ; mais il ne poussera pas commercialement. Il s'agit d'une plante équatoriale (voir la discussion, pages 444 à 449 : il existe à la fois une forme tempérée et une autre tropicale); et il s'ajoute clairement à ses exigences de demeurer dans une grande uniformité de conditions. La chaleur sèche brûle le Rhea, la soif le tue à coup sûr; contre la gelée, il ne peut résister (quoique la gelée soit un des effets qu'il est le plus aisé d'éviter, après quelque temps d'installation). Même le sol froid, tel qu'à Calcutta, durant l'hiver, n'est pas favorable.

« Ce que le Rhea exige, c'est une atmosphère moite, non de longs mois de chaleur sèche, un sol naturellement riche qui n'a pas besoin de beaucoup d'engrais, une abondance de pluie, et point d'extrêmes de température. La difficulté des fumures n'est pas tellement grande, si ce n'est dans les localités où il est difficile ou coûteux de se les procurer. Il n'est pas besoin d'avoir beaucoup de science horticole pour sentir qu'une plante peut être délicatement conduite à vivre là où les conditions n'en sont pas ordinaires. Un jardin abrité peut produire une plante, alors que les champs d'alentour ne la produiraient pas. La pauvreté du sol peut être suppléée par la fumure. L'irrigation artificielle peut obvier aux effets naturels du climat sec. Plus de soins sont donnés, plus ces adjuvants écartent les défectuosités climatériques, et ainsi améliorent la plante. Leur coût, et la difficulté de les appliquer sur une vaste échelle, n'est pas appréciable, quand l'étendue de l'essai est restreinte. Si l'expérimentateur est un enthousiaste, son rapport est plein d'assurance en soi. Même quand les résultats ne sont pas très bons, ils sont toujours exprimés avec partialité.

« Je crois donc que l'exacte conclusion concernant le Rhea est celle-ci : Il n'est d'aucun profit d'ajouter foi à des résultats obtenus en des conditions spéciales. Même les expériences de Howrah ne servent point de preuve, sinon pour montrer que le Rhea ne poussera pas dans le sens commercial à Calcutta, Saharunpur, et tous les autres essais ont été « de la culture de jardin », et précisément aussi n'ont eu aucun succès. A moins que le Rhea puisse pousser dans certains districts comme une récolte de plein champ,

avec juste autant de soins qu'exige un champ ordinairement bien exploité en vue d'une récolte plutôt supérieure, il n'y a aucun espoir avec lui. En Chine même, il est évident, d'après le rapport du Dr Watson, que la fumure est donnée largement. Dans l'Inde, c'est toujours là une exception, mais non une exception insurmontable pour un important domaine.

« Le vrai succès consiste à discerner les localités où les conditions seront aussi analogues que possible à celles de Sumatra, Java, etc., où elles sont sans extrêmes, où la température du sol ne s'abaisse pas en hiver, et où il y a abondance d'humidité. La Birmanie est probablement mise hors cause, par suite des difficultés de main-d'œuvre. Les seuls districts qui ne me paraissent pas sans promesses, sont l'Assam Supérieur, le Dacca, le Dinappur, etc. Les terres inondées ne sont d'aucun usage, les submersions tuent la plante.

« Maintenant, en ce qui concerne l'Assam, il existe un rapport du Conservateur des Forêts qui dit que, même là, les champs exigent d'être soigneusement piochés, clôturés et abondamment pourvus d'engrais, et que si son ample introduction sur les marchés indigènes tient à ce qu'ils sont approvisionnés à un prix moyen de 30 à 40 livres sterling par tonne de fibre brute, ... cette province ne sera pas une source d'approvisionnement, puisqu'il ne saurait à présent être produit au double de ce taux. »

La conclusion tirée au paragraphe final de l'extrait ci-dessus est certainement juste, quoiqu'elle puisse être cause que quelques quelques parties du Sud de Madras puissent s'ajouter à la liste des localités convenables. On a raison aussi de penser que certaines régions de Birmanie (probablement les montagnes de Pégu et de Tenasserim) seraient reconnues convenables ; et, parce que la difficulté de main-d'œuvre est décroissante sous le régime de l'émigration libre, le temps pourra venir où cette province pourra présenter des facilités pour la culture du Rhea.

A présent cependant, l'Inde ne peut pas être considérée comme un champ favorable à l'industrie du Rhea. (*Note du Trésor et du Département de l'Agriculture.*)

G. Bigle de Cardo.

(*A suivre.*)

LES MALADIES DES PLANTES CULTIVÉES DANS LES PAYS CHAUDS

(*Suite*[1].)

Gomme éléphantine. — Elle est produite par le *Feronia elephantum* Correa, Rutacée-Hespéridée de l'Asie tropicale. Elle se présente en larmes rougeâtres, transparentes, parfois agglomérées, est entièrement et rapidement soluble dans l'eau et ressemble à la gomme arabique par ses caractères extérieurs, ses réactions chimiques. Aussi adhésive que la meilleure gomme d'Acacia, elle est utilisée dans l'Inde et s'y voit fréquemment dans les bazars.

Autre gommes d'Hespéridées. — L'Oranger (*Citrus Aurantium*), le Pamplemousse (*Citrus decumana*), le Limettier (*Citrus limetta*), le Cedratier (*Citrus medica*) peuvent fournir des gommes claires et solubles dans l'eau.

Gommes de Méliacées. — Les Méliacées montrent un certain nombre de plantes capables de produire de la gomme :

Le Margousier ou Lilas des Indes (*Melia Azedarach* L.), de l'Asie méridionale, fournit une gomme qui ressemble beaucoup à la gomme arabique, de couleur ambrée ou brunâtre, à cassure vitreuse, entièrement soluble dans l'eau.

Le *Melia Azadirachta* L., de l'Inde, de Malaisie, de Java, dont la gomme transparente, friable, à cassure vitreuse, de couleur variant du jaune pâle au rouge, est presque entièrement soluble dans l'eau, très adhérente. Elle renferme une forte proportion d'arabane et pourrait remplacer la gomme arabique (H. C. Prinsen Geerligs, in « Teysmannia », 1902, n° 1).

Le Cedrela odorata L., des Antilles, de la Guyane, de la Colombie, dont la gomme tantôt transparente et claire, tantôt rougeâtre ou brune renferme 74 % de gomme soluble. Le *Cedrela Toona* Roxb. est également gommifère et de même le *Cedrela*

1. Voir Bulletin nos 19, 20, 22 et 23.

australis F. von Müller, en Australie, d'après R. Greig Smith (*Centralblatt f. Bakter. II*, t. XI, 1903, p. 698).

Quelques *Swietenia* sont également gommifères : *S. chickrassia* Roxb., de l'Asie méridionale, dont la gomme jaune pâle ou rougeâtre, presque complètement soluble dans l'eau parfaitement adhésive, mais un peu trouble ; *S. chloroxylon* Roxb., de l'Inde, et *S. Mahagoni*, des Antilles, l'Acajou. La gomme brune de ce dernier arbre ne semble guère susceptible d'applications.

Le *Khaya senegalensis* Guill. et Perrott., Caïlcédra ou Acajou de Madère, de la portion occidentale de l'Afrique, du Sénégal au Gabon, fournit une gomme que M. Mallèvre a bien voulu étudier sur ma demande au point de vue chimique. Elle est formée d'un mélange d'arabane et de galactane, incomplètement soluble dans l'eau. La partie dissoute contient comme certaines gommes arabiques une oxydase qui colore en bleu la teinture de gaïac.

Gommes de Térébinthacées. — Dans la famille des Térébinthacées on connaît comme plantes capables de produire de la gomme :

Anacardium occidentale L., des Antilles et de la Guyane ; la gomme qu'il produit en masses allongées d'un jaune plus ou moins foncé, dures, transparentes, à cassure vitreuse, soluble en partie seulement dans l'eau froide ou l'eau bouillante, médiocrement adhésive.

Odina Wodier Roxb., de l'Inde, qui, d'après certains auteurs, ne fournirait qu'une gomme-résine.

Odina gummifera Bl., fournit la gomme de Djara, sans valeur, d'après H. C. Prinsen Geerligs (*ouvrage cité*).

Spondias dulcis Forst., la pomme Cythère de la Polynésie ; la gomme, en larmes foncées, volumineuses, friables, à cassure vitreuse, se pulvérisant facilement, est peu soluble dans l'eau.

Spondias purpurea L., prunier d'Espagne, des Antilles, donne une gomme verdâtre. C'est la gomme appelée Hycaye ou Hucaré.

Spondias lutea, fournit en Colombie, d'après Geay, la gomme Jobo.

Buchanania latifolia Robx., de l'Inde ; la gomme qui en dérive, pâle, presque entièrement soluble dans l'eau, est très adhésive.

Gommes de Combrétacées. — Parmi les Combrétacées, les espèces suivantes présentent un certain intérêt au point de vue de la production de la gomme :

Anogeissus latifolia Wallich (*Conocarpus l.*, Roxb.) fournit dans l'Inde la gomme Dhaura, en larmes claires ou un peu colorées, transparentes, en partie soluble dans l'eau.

Terminalia arjuna W. et Arn. et *T. bellerica* Roxb., qui produisent des gommes claires.

Terminalia tomentosa W. et Arn. et *T. alata* Dietr., ils donnent des gommes noires sans valeur.

Gommes de Sterculiacées. — Le Cacaoyer (*Theobroma Cacao* L.) fournit parfois, selon Mangin, une gomme blanche qui se gonfle dans l'eau sans s'y dissoudre (*Comptes rendus de l'Acad. des Sc.*, 1897, et *Journal d'Agriculture pratique*, 1897, I, 25 février).

Les *Sterculia* fournissent des produits intéressants au point de vue de la gomme :

Sterculia urens Roxb., de l'Inde, dans la partie montagneuse du sud-est, laisse exsuder pendant la saison chaude une gomme que de Candolle considère comme la vraie gomme de Kuteera et qui offre une assez grande ressemblance avec la gomme adragante, se présente comme celle-ci en lamelles minces ou en petits fragments allongés et donne avec l'eau froide un mucilage assez ferme, incolore, qui se dissout à l'ébullition.

Sterculia tomentosa Guil. et Perr., de l'Afrique équatoriale, fournit la gomme de M' Bep, blanche, nacrée, à odeur d'acide acétique comme celle du S. *urens*, insoluble aussi dans l'eau à froid, mais donnant un mucilage clair, un peu soluble à chaud, ne se colorant pas à l'iode, comme la gomme adragante.

Le *Sterculia tragacantha* Lind., de l'Afrique équatoriale également, fournit une gomme assez identique à celle des précédents ; elle sert à falsifier la gomme arabique.

Sterculia hypochra Pierre et *S. Thorelii* Pierre, de Cochinchine; *Sterculia rupestris* Bentham, d'Australie, fournissent des gommes identiques.

J'ai cité ces gommes de Sterculiacées, mais il y a de grandes probabilités, bien que leur mode de formation soit encore insuffisamment connu, pour que leur origine soit normale et non pathologique. En effet, d'après les observations de Van Tieghem [1], la gomme est produite dans des canaux d'origine schizo-lysigènes, qui se rencontrent à la fois dans l'écorce et la moelle de la tige.

1. *Annales des Sciences naturelles*, 1886, p. 76.

Ces observations s'appliquent également à la famille des Cycadées ; la gomme y existe dans des canaux dont la localisation dans la tige est identique. La gomme du *Cycas circinalis*, la seule décrite, se rapproche beaucoup des gommes de *Sterculia* : blanche ou à peu près, translucide, insoluble dans l'eau, mais s'y gonflant considérablement.

La gomme Sapote a été rapportée par Guibourt au *Destrugesia scabrida*, du Chili. Elle est de couleur brun foncé, d'odeur désagréable, insoluble dans l'eau.

Gommes de Capparidées. — Le *Moringa pterigosperma* Gærtn., vulgairement Ben ailé, de l'Asie tropicale, produit une gomme souvent brune, insoluble, renfermant du tannin.

Les gommes de Cactées, exsudées par quelques Nopals (*Opuntia*) et quelques *Cereus*, gommes blanc jaunâtre, insolubles dans l'eau, sont des produits qu'il est difficile de considérer comme pathologiques.

Gommes de Rosacées. — Parmi les Rosacées de la tribu des Amygdalées, un grand nombre de plantes sont gommifères, les Pruniers, Cerisiers, Pêchers, Abricots, Amandiers. La gomme produite par ces plantes, appelée gomme *nostras* ou gomme du pays, est à peu près la seule produite dans les régions tempérées froides.

Cette gomme, en larmes arrondies, de dimension variable, est de couleur jaune clair, incomplètement soluble dans l'eau, à laquelle elle abandonne un peu d'arabine. Cette partie soluble de la gomme *nostras* serait, d'après Garros, différente de l'arabine ; ce serait la cérabine. La partie insoluble qui forme gelée épaisse avec l'eau est la cérasine, considérée comme identique avec la bassorine et avec l'acide métagummique. L'hydrolyse de la gomme *nostras* donne de l'arabinose et du galactosc.

On signale en Perse deux pruniers : *Prunus Bopkarensis* Royle et *P. Puddum* Roxb. qui produisent une gomme de même nature, exploitée.

Parmi les Bixacées, le *Cochlospermum Gossypium* D.C. fournit une gomme à demi transparente, blanche, à fragments striés, assez voisine de la gomme adragante , et possédant les mêmes propriétés. Elle contribue à produire la gomme de Kuteera, de l'Inde.

En Colombie, *Cochlospermum hibiscoides* est également gommifère, d'après Geay (communication orale).

Les Araliacées fournissent quelques *Aralia* gommifères. Cette gomme s'épanche d'après L. Lutz[1] dans des canaux et est physiologique; néanmoins, d'après ce même auteur[2], l'*Aralia spinosa* fournit aussi une gomme pathologique abondante.

Parmi les Sapindacées, on cite des *Cupania* à gomme à peine soluble, les *Sapindus acuminatus* et *S. emarginatus*.

Parmi les Célastracées, *Elœodendron glaucum* Hooker donne, dans l'Inde, une gomme soluble à peine colorée.

Plusieurs Rhizophoracées fournissent au Mexique de la gomme : *Rhizophora Mangle*, ou Manglier, donne la gomme Mangle, en masses brun rougeâtre, entièrement solubles dans l'eau ; *R. Candel* fournit une gomme en masses transparentes, insolubles dans l'eau et s'y gonflant peu.

La Vigne (*Vitis vinifera*), parmi les Ampélidées, fournit souvent de la gomme de blessure qui sort par l'orifice des vaisseaux quand on coupe la branche. J'ai vu une seule fois cette gomme se conglomérer en masses brun clair, de la grosseur d'un petit œuf. Cette gomme est peu soluble dans l'eau et renferme une certaine proportion d'arabine (Müntz).

D'après Viala[3], des concrétions gommeuses en filets, très analogues d'aspect à la gomme de cerisier, se voient assez souvent sur les vignes sauvages en diverses régions des États-Unis, sur le Mustang (*Vitis candicans*) en particulier.

Gommes de Monocotylédones. — Quelques palmiers, comme le Cocotier (*Cocos nucifera*) fournissent de petites quantités de gommes qui ne sont sans doute pas d'origine pathologique.

La Canne à sucre (*Saccharum officinarum*) produit une gomme

1. L. Lutz, *Document inédit*, communiqué par lettre, 8 janvier 1905.
2. L. Lutz, *Recherches sur la gommose* d'Aralia spinosa. Journal de Botanique, II, 1897, pp. 91-95.
3. Pierre Viala, *Les Maladies de la Vigne*, 3e éd., 1 vol., 1893.

d'origine pathologique qui s'extravase dans les vaisseaux, mais ne semble pas apparaître à l'extérieur.

Chez de nombreuses Cannacées, d'après Lutz [1], appartenant aux genres *Canna*, *Maranta*, etc., il y a aussi parfois production de faibles quantités de gomme, dont l'origine n'est pas pathologique.

Enfin on doit citer la gomme Chagual, produite par des Broméliacées du genre *Puya* (*P. coarctata*, *P. alpestris*, *P. cærulea*), du Chili, qui est soluble dans l'eau, comme la gomme arabique.

Mode de formation de la gomme.

Le mode de formation de la gomme n'est connu et n'a pu être suivi que pour un très petit nombre de cas. Aussi pouvons-nous supposer que dans certains des cas de production de gomme que nous venons d'énumérer, la présence de cette substance est normale et ne doit pas être considérée comme la manifestation d'un état pathologique.

Gomme adragante. — Le premier mode de formation de gomme convenablement étudié est celui de la gomme adragante, par Hugo von Mohl [2].

L'examen des tiges d'Astragales atteintes par la gommification montre que, dès son apparition, c'est dans la partie profonde de la moelle que la gomme prend naissance ; plus tard et progressivement, la gommification atteint les rayons médullaires. Les cellules de la moelle, minces au début, acquièrent peu à peu des membranes épaisses, nettement stratifiées, se gonflant au contact de l'eau, restant incolores. Puis la stratification s'atténue et disparaît, et la membrane fortement épaissie se présente gélifiée d'une façon homogène. A cette période, la membrane intercellulaire, qui reste longtemps visible, comme un réseau, entre les cellules gélifiées, apparaît encore très nettement. Mais bientôt elle se liquéfie aussi, les cellules médullaires s'isolent l'une de l'autre et elles coulent en un liquide visqueux. Progressivement, le processus de gommification s'avance dans la moelle en direction centrifuge vers l'extérieur et

1. L. Lutz, *Gomme de Canna*, Bull. Soc. bot. de France, t. XLIV, p. XLVIII.
2. Hugo von Mohl, *Untersuchungen über die Entstehungsweise der Traganthgummi*, in « Botanische Zeitung », 1857, pp. 36 et 55.

les rayons médullaires larges sont à leur tour envahis comme la moelle et diffluent (voir pl. XII, fig. 1 et 2). Les incisions qui sont généralement pratiquées sur les tiges facilitent l'issue de la gomme au dehors. La formation de gomme est plus abondante et plus marquée quand les périodes sèches et chaudes succèdent sans transition aux périodes humides. Dès lors, la pression dirigée de dedans en dehors entraîne l'expulsion de groupes de cellules encore incomplètement gélifiées au milieu des masses gommeuses; et si l'on traite le mucilage de gomme adragante par le chlorure de zinc iodé on voit souvent des portions se colorer en violet : ce sont de telles cellules qui donnent cette coloration. Les cellules en voie de gommification montrent dans leur cavité des grains d'amidon, qui possèdent encore leur réaction colorante en présence de l'eau iodée. La forme des fragments de gomme adragante est liée, semble-t-il, à la forme même de l'incision qui permet l'écoulement de la gomme.

D'après Tschirch [1], on devrait attribuer sans doute à un processus analogue la formation de la gomme de *Moringa pterygosperma*. L'examen des morceaux de gomme du commerce y montre une structure cellulaire et fait présumer de son origine. Une pareille observation s'appliquerait, d'après le même auteur, aussi à la gomme de *Cochlospermum Gossypium*.

Gomme arabique. — Les connaissances que nous possédons sur la formation de la gomme arabique résultent des travaux de Wigand, de Mœller et de L. Lutz [2]. La première modification des tissus qui, par leur liquéfaction vont donner naissance à la gomme se reconnaît dans la partie vivante du liber. Les membranes cellulaires ne tardent pas à gonfler sensiblement leur paroi, mais conservent, au début du moins, leurs contours extérieurs nettement délimités. Bientôt, cette modification de la paroi s'accentue encore, peut s'étendre à tout le liber jusqu'au cambium, d'une part, et gagne vers le dehors le parenchyme cortical. L'épaississement de la paroi acquiert parfois un tel degré que la cavité centrale de la cellule,

1. A. Tschirch, *Angewandte Pflanzenanatomie*, I, p. 215.
2. Wigand, *Ueber die Desorganisation der Pflanzenzelle*, in Pringsheim's Jahrb., 1863, III, p. 115 et 55. — Mœller, *Ueber die Entstehung der Akaziengummi* in Sitzungber. d. Wiener Akad., 1875, p. 219. — L. Lutz, *Contribution à l'étude chimique et botanique des gommes*, Thèse de Paris, 1895.

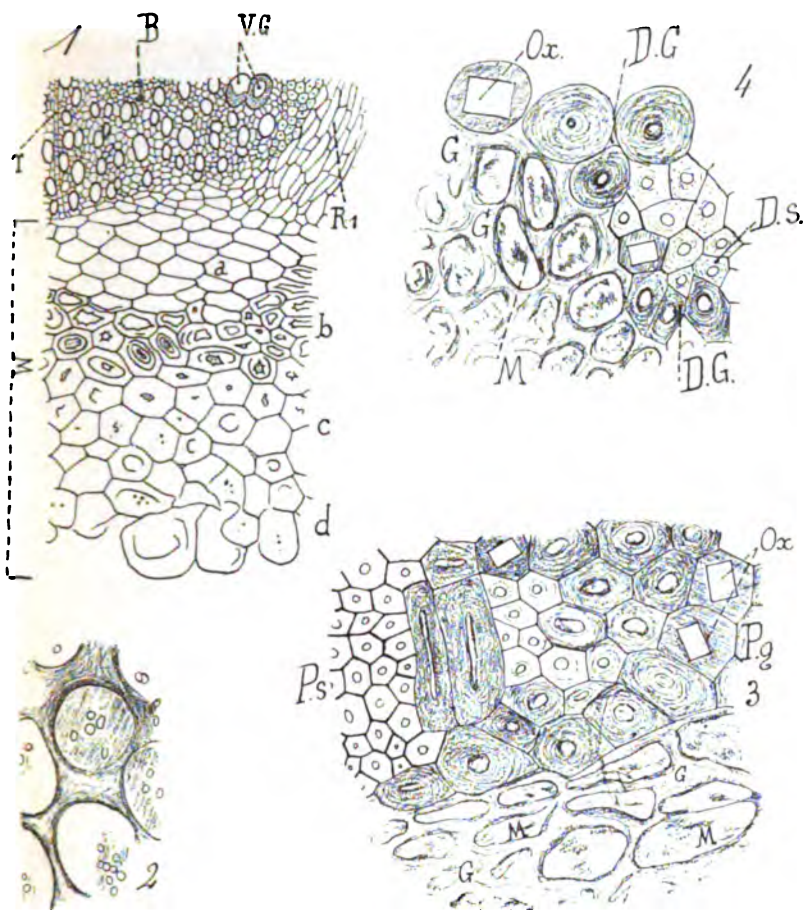


PLANCHE XII

1. — Coupe transversale de la tige montrant la formation de la gomme adragante dans la tige d'*Astragalus gummifer* Labill. : *B*, bois ; *V. G.*, vaisseaux renfermant de la gomme extravasée ; R_1, rayon médullaire primaire ; *r*, rayon médullaire secondaire ; *M*, moelle, montrant les stades successifs de l'attaque, *a*, *b*, *c*, *d*.
(D'après A. Tschirch).

2. — Cellules de moelle en voie de gommification, avec de petits grains d'amidon.
(D'après A. Tschirch).

3. — Portion d'une coupe de tige de l'*Acacia Verek* Guill. et Perr., montrant la formation de la gomme arabique, dans les environs de péricycle : *P. s.*, péricycle non gommifié ; *P. g*, péricycle en voie de gommification, montrant des cellules, dont la membrane fortement épaissie, pâle, peu réfringente, est à peine visible, et dans la cavité desquelles on voit souvent des cristaux d'oxalate de chaux, *Ox* ; *M*, cellules de liber mou se gommifiant et nageant dans la lacune gommeuse, *G*.

4. — Portion d'une coupe de tige d'*Acacia arabica* Willd., montrant la formation d'une lacune gommeuse au contact d'un faisceau de liber dur et d'un faisceau de liber mou : *Ds*, liber dur sain : *D. G*, liber dur gommifié.

diminuant progressivement, finit par disparaître pour ainsi dire complètement. Je dois considérer que les cellules qui se gommifient dans les *Acacia*, aussi bien du liber que de l'écorce, de même que les autres éléments de ces tissus, ne m'ont montré aucune trace d'amidon. L'épaissement de la paroi atteint un certain nombre de cellules voisines les unes des autres; et à un certain moment, cette masse de cellules, dont les parois sont pâles et si fortement épaissies, devient indistincte et difflue bientôt en gomme. A ce moment, la lacune est formée; elle est entourée d'éléments dont la différenciation gommeuse est moins accentuée. Les fibres péricycliques, de même que les îlots de liber dur, peuvent subir, quoique assez tardivement, une modification analogue, mais le processus de destruction est, en général, sensiblement plus lent. Les lacunes s'étendent de plus en plus ; lorsqu'elles atteignent la surface de la tige, si une autre solution de continuité n'existait pas préalablement, c'est alors que la gomme commence à couler et vient se concréter à l'air.

Il est à observer que cette désintégration des éléments du liber et de l'écorce s'accompagne d'une production très abondante de cristaux tabulaires d'oxalate de chaux à un atome d'eau de cristallisation, que leur plus grande réfringence rend très nettement visibles au milieu des masses d'éléments gélifiés. Je les ai vus très nettement dans les quelques espèces d'*Acacia*, où j'ai pu vérifier les faits ci-dessus, déjà connus en grande partie.

En même temps que les lacunes se forment, puis s'étendent, atteignent le plus souvent et détruisent le cambium en dedans, on constate l'apparition de la gomme dans les vaisseaux ligneux sous forme de gouttelettes ou de revêtements plus ou moins abondants. Le mode d'apparition de cette gomme dans les vaisseaux n'est pas définitivement élucidé. Pourtant, il semble certain que la gomme en question ne provient pas, comme le croyait Frank au sujet de la gomme des Amygdalées, de la paroi vasculaire elle-même; car, d'après les observations de L. Lutz, dans les *Acacia*, concordant avec celles faites jadis par Prillieux chez les Amygdalées, on retrouve sous la gomme épanchée dans le vaisseau, la paroi de ce dernier avec ses ponctuations ou ses sculptures intactes. L. Lutz [1] tend à admettre que la gomme se produit là par le fait d'une modification chimique des membranes n'entraînant pas la désorganisation des parois vascu-

1. L. Lutz, *ouvrage cité*.

laires (Thèse citée, p. 70). Les faits observés ne me paraissent pas justifier cette façon de voir.

J'ai pu faire des observations sur quatre espèces d'*Acacia* gommifères : *A. arabica*, *A. Verek*, *A. Farnesiana*, *A. floribunda*; dans ces divers cas, j'ai vu les phénomènes de gommification très sensiblement identiques (Pl. XII, fig. 3 et 4).

Gomme de Khaya senegalensis. — J'ai reçu à deux reprises de bons échantillons de *Khaya senegalensis* conservés dans l'alcool qui m'ont permis d'élucider assez complètement le mode de formation de la gomme dans cette espèce. Dans une première communication[1], j'ai montré que cette production de gomme évoluait selon un mode qui présente de grandes ressemblances avec celui qui a été observé chez les Amygdalées. D'autres échantillons reçus récemment à un état de gommification peu avancé me permettent de compléter ces premiers renseignements.

Comme chez les Amygdalées, la gomme prend naissance aux dépens d'un tissu qui naît du cambium et en dedans de lui. Ce tissu, au lieu de suivre l'évolution normale et de se lignifier pour se transformer en bois, reste constitué comme les éléments provenant immédiatement de l'activité du cambium, c'est-à-dire formé de cellules plus étendues dans le sens longitudinal que dans le sens radial.

Les éléments de ce parenchyme ligneux anormal sont aplatis tangentiellement et d'autant plus qu'on est plus éloigné du centre de l'îlot. Il est à observer que le parenchyme en question prend naissance exclusivement entre deux rayons médullaires, c'est-à-dire que dans les régions qui correspondent aux rayons médullaires, l'évolution du cambium est normale et ne produit que des éléments normaux de rayons médullaires. Il peut arriver que la production du parenchyme ligneux anormal s'agence en un cercle complet; en un mot, qu'à un moment donné et sur le pourtour entier de la tige, tout le cambium fonctionnant produise un tel parenchyme. Je ne crois pas que dans le *Khaya senegalensis* ces éléments subissent de divisions ultérieures, comme on peut l'observer chez les Amygdalées. L'observation permet de se rendre compte qu'une réserve abondante d'amidon se fait dans les cellules en question. Le fait est bien net quand on a la faculté d'observer des

1. G. Delacroix, *Sur quelques processus de gommification*, Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 27 juillet 1903.

échantillons où le tissu dont je parle est jeune, car dans le bois de *Khaya senegalensis*, l'amidon n'est abondant que dans les cellules des rayons médullaires. Bientôt, et en général à partir du centre de l'îlot, limité par les deux rayons médullaires, on voit la membrane intercellulaire augmenter notablement d'épaisseur et aussi jaunir faiblement. Progressivement, cette membrane difflue en une matière visqueuse, presque incolore ou d'un jaune très pâle, la gomme. Dès lors, à partir de l'endroit où le processus a débuté, les cellules commencent peu à peu à s'isoler et finissent par nager dans cette masse de gomme qui résulte de la liquéfaction des membranes intercellulaires. La membrane propre de l'élément ainsi isolé difflue ensuite et s'amincit peu à peu. Le mode de liquéfaction diffère un peu ici de celui que Prillieux a mis en lumière pour les Amygdalées. On ne trouve pas ces petites plages étroites de liquéfaction visibles dans l'épaisseur de la membrane, comme dans le prunier, par exemple. Dans le *Khaya senegalensis*, la membrane s'amincit régulièrement et progressivement du dehors vers le dedans jusqu'à sa disparition complète. Comme chez les Amygdalées, l'amidon subit une transformation qui l'amène à l'état de gomme. A un moment donné qui parfois précède d'assez longtemps celui où la membrane va disparaître, on voit les grains d'amidon perdre leurs contours nets et former dans la cellule une masse unique qui, sous l'action de l'eau iodée, se colore non en violet, mais en jaune un peu brunâtre ; ce fait implique une modification dans la composition chimique de l'amidon due sans doute à une diastase. La masse contenue dans la cellule ne disparaît d'une façon définitive que lorsque la membrane a elle-même difflué.

On trouve souvent dans le *Khaya senegalensis*, comme chez les Amygdalées, des cercles concentriques plus ou moins complets de lacunes dont les dimensions sont d'ailleurs variables. Cette observation implique naturellement l'idée que l'aptitude du cambium à donner naissance à un parenchyme gommipare n'est pas indéfinie et qu'au bout d'un certain temps cette zone génératrice cesse de produire le parenchyme gommipare et fonctionne à nouveau normalement en donnant en dedans un tissu qui se lignifie comme d'ordinaire ; aussi à un moment donné, les lacunes gommeuses sontelles situées dans l'intérieur du bois. La cause, de nature quelconque, qui amène la production de la gomme agissant à nouveau, le cambium peut aussi donner à nouveau naissance au parenchyme gommipare, et un cercle ou seulement un arc de lacunes

gommeuses se montre bientôt. Le phénomène apparaît ainsi régulièrement plusieurs fois de suite.

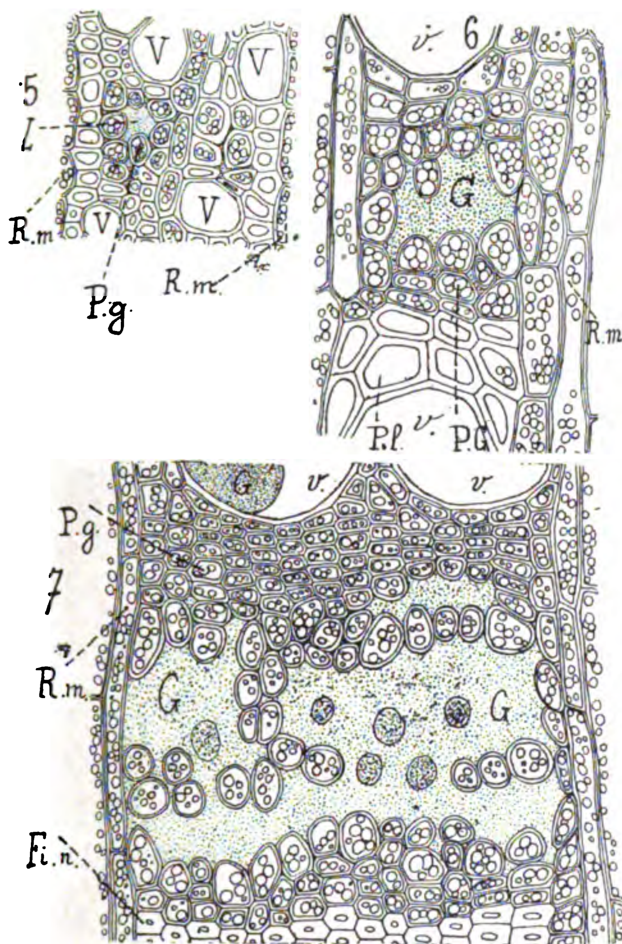


PLANCHE XIII

5. — Coupe transversale dans le bois de *Khaya senegalensis* Guill. et Perr. montrant une lacune gommeuse très jeune *L*; *P.g*, le parenchyme gommipare; *R. m*, rayon médullaire; *V*, vaisseau.

6. — Une lacune un peu plus âgée, remplie de gomme, *G*; *P. l.*, parenchyme ligneux.

7. — Une lacune très étendue; on voit de la gomme *G*., dans quelques vaisseaux; *Fi. n.* fibres normales du bois.

Je n'ai vu que fort rarement les rayons médullaires être envahis par la gommification et se dissocier et diffluer. Et, de même que

chez les Amygdalées, on trouve chez le *Khaya senegalensis* de la gomme dans les vaisseaux. Je dois faire ici la même observation que plus haut, pour la gommose des *Acacia* : la gomme ne prend pas naissance aux dépens de la paroi vasculaire qui reste intacte. Je crois que, le plus souvent, la rupture déterminée par la tension considérable que subit la gomme, lorsque, récemment constituée, elle est encore tout à fait fluide dans la lacune, cette tension, dis-je, peut déterminer des déchirures dans les tissus ligneux et amener la gomme jusqu'au vaisseau où elle s'épanche. Plusieurs observations que j'ai pu faire d'une déchirure remplie de gomme et partant de la lacune jusqu'à la cavité d'un vaisseau, m'ont amené à considérer cette opinion comme fort vraisemblable. Peut-être cette hypothèse doit-elle s'appliquer aussi à la gommose des *Acacia* ; mais j'avouerai que l'insuffisance des matériaux ne m'a pas permis de le vérifier. Au sujet de la gommose des Amygdalées, j'ai pu me rendre compte qu'une telle manière de voir est aussi acceptable que pour le *Khaya senegalensis*.

Sous la même influence, sans doute, qui amène la formation des lacunes en dedans de la couche génératrice cambiale, l'écorce est susceptible d'être tuée par places, mais on n'observe pas la gélification des parois, ni la formation de gomme ; la membrane jaunit et devient fauve clair, comme le contenu, et la cellule meurt simplement.

La gomme épanchée dans les lacunes est, comme je l'ai dit, soumise à une assez forte pression ; elle a tendance par suite à s'épancher au dehors et à déterminer des ruptures à l'endroit de plus faible résistance, c'est-à-dire vers l'écorce. Elle s'écoule alors et se concrète, en se desséchant à l'air et en y prenant une coloration sensiblement plus foncée que dans les lacunes.

Les fig. 5, 6, 7 de la planche XIII et les fig. 8 et 9 de la pl. XIV montrent les diverses phases de la production de la gomme dans le *Khaya senegalensis*.

Après cet exposé de la gommose du *Khaya senegalensis*, il devient inutile de parler ici de la formation de la gomme chez les Amygdalées, qui n'a d'ailleurs pour les régions chaudes qu'une importance à peu près nulle.

D'après Tschirch [1], de la gomme se montre chez plusieurs Ara-

1. Tschirch, *Angewandte Pflanzenanatomie*, I, 1889, p. 204.

liacées comme contenu de réservoirs schizogènes. Cette gomme est d'après L. Lutz [1], d'origine physiologique, et, chez l'*Aralia spinosa*,

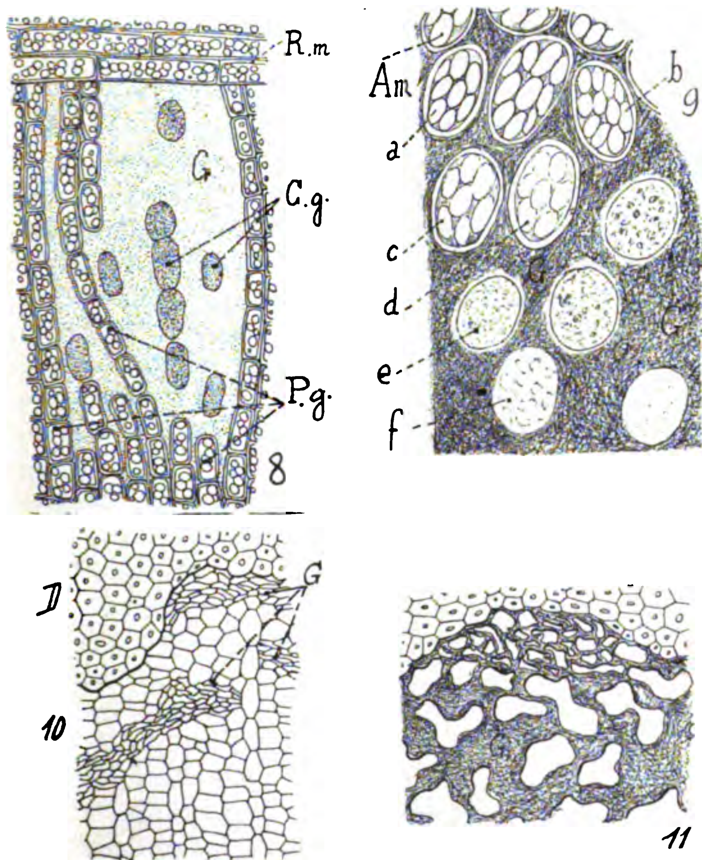


PLANCHE XIV

8. — Coupe longitudinale dans la tige de *Khaya senegalensis* passant par une lacune gommeuse et montrant les cellules du parenchyme gommipare en voie de désintégration, *C. g*.

9. — Portion d'une lacune en coupe transversale, montrant les divers stades, *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, de la transformation des éléments du parenchyme gommipare en gomme. A partir du stade *c*, les grains d'amidon, *Am*, ne se colorent plus en violet, mais en rouge un peu brunâtre, par l'eau iodée et se sont transformés en érythrodextrine.

10. — Coupe transversale dans une tige d'*Aralia spinosa* montrant les plages du liber mou qui deviendront gommipares *G*.
(D'après L. Lutz).

11. — Une de ces plages, où la gomme, *G*, a pris naissance.
(D'après L. Lutz).

1. L. Lutz, Lettre du 12 janvier 1905.

elle doit être distinguée d'une formation qu'il considère comme essentiellement morbide, ayant en particulier nécessité l'ablation ultérieure des trois quarts de la tête dans l'individu qui avait servi à ses recherches. Cette gomme s'y était surajoutée à la gommose physiologique.

D'après L. Lutz [1], la gommose pathologique semble localisée dans le liber. On y trouve au début « des plages de cellules dont « le volume a notablement diminué et dont les parois se sont rap- « prochées en se plissant. Il en résulte la formation de traînées « irrégulières de cellules plissées très allongées tangentiellement..... « Puis on voit ces plages augmenter d'étendue ; les cavités cellu- « laires se rétrécissent de plus en plus, sans cependant qu'il s'y « produise de gonflement des parois cellulaires. Peu à peu ces « parois s'accolent et finissent par former une masse irrégulière « interrompue par de larges méats et présentant tous les caractères « de la gomme. Le phénomène s'étend bientôt à tout le liber. » Les autres parties de la tige ne participent pas à ces modifications ; mais lorsque la gommose a atteint ce degré dans un rameau, celui-ci meurt rapidement. Les détails ci-dessus, cités de l'auteur, ne permettent pas de discerner à la lecture si la liquéfaction débute dans la membrane intercellullaire, ce que semblent pourtant démontrer les figures 10 et 11 de la planche XIV que j'ai reproduites d'après la fig. 2 de L. Lutz.

L'auteur a rencontré dans les vaisseaux une certaine quantité de gomme qui, pense-t-il, a dû y parvenir à la suite d'une série de phénomènes osmotiques au travers des parois des cellules intermédiaires entre les foyers gommeux et les vaisseaux.

J'ai pu observer aussi, après Savastano [2], qui ne donne à ce sujet que des détails tout à fait insuffisants, la formation de la gomme dans les Hespéridées [2], où elle présente la plus grande similitude avec celle du *Khaya senegalensis*. Dans la Canne à sucre [3], où j'ai pu suivre aussi l'apparition de la gomme, cette substance se forme dans le liber du faisceau et son mode de formation se rapproche un peu de celui qu'on observe dans les *Acacia*. Ces faits seront étu-

1. L. Lutz, *Recherches sur la gommose de l'*Aralia spinosa, Journal de Botanique 11, 1897, pp. 91-95, avec 2 fig.

2. Savastano, *Gommose caulinaire et radicale chez les Aurantiacées*, etc., Compte rend. de l'Acad. d. Sc., t. XCIX, 1884, 2e sem.

3. G. Delacroix, *Sur quelques processus de gommification.*

diés avec plus de détails en même temps que les maladies des plantes auxquelles ils se rapportent.

En résumé, on voit que dans les divers modes que nous venons de décrire, la production de la gomme présente un caractère commun, c'est de s'accomplir, au début, exclusivement aux dépens de la membrane intercellulaire. En tous cas, que la production de la gomme soit normale ou qu'elle soit d'origine pathologique, cette substance, ainsi que le déclare trés justement L. Lutz[1], n'est pas un produit de sécrétion, comme l'ont pensé jadis certains auteurs.

La production de gomme dans le genre *Vitis* s'éloigne de ces modes de formation. J'ai déjà dit que ce n'était que fort rarement que cette gomme apparaît en masse à l'extérieur, pour le *Vitis vinifera* du moins. Dans le seul cas de ce genre où j'ai pu en faire un examen microscopique, je me suis rendu compte que cette formation de la gomme était identiquement celle de la gomme de blessure étudiée plus haut. On n'y voit aucunement de lacunes et la gomme fluide ne se rencontre que dans les vaisseaux, à moins que quelque déchirure dans les tissus, fortuite mais en tous cas toujours rare, ne permette à cette gomme de se concréter au dehors.

(*A suivre.*)

Dr Georges DELACROIX,
Directeur de la Station de pathologie végétale,
Professeur à l'École nationale supérieure d'Agriculture coloniale.

CONFÉRENCES DU JARDIN COLONIAL

L'ÉMIGRATION ET LE DÉVELOPPEMENT AGRICOLES EN NOUVELLE-CALÉDONIE

19 janvier 1905.

On a beaucoup médit de la Nouvelle-Calédonie, surtout depuis un an, et il y a lieu de déplorer qu'en en soit arrivé là plus de cinquante ans après la prise de possession d'un pays aussi exceptionnellement favorisé par la nature. Mais, heureusement, rien ne justifie une défaveur qui ne sera certainement que momentanée.

Ce n'est, en effet, pas une raison parce qu'une administration imprudente et s'occupant malheureusement trop de politique a compromis la situation financière et économique de notre plus belle colonie du Pacifique pour qu'il y ait lieu de douter de son avenir.

La Nouvelle-Calédonie est restée ce qu'elle a toujours été, un pays privilégié sous tous les rapports et il faut espérer que les personnes dont c'est le devoir finiront par lui accorder toute l'attention qu'elle mérite en raison de l'importance que comporte sa situation géographique, surtout à la veille de l'ouverture prochaine du canal de Panama.

Il suffit, en effet, de jeter les yeux sur une carte pour constater que la Nouvelle-Calédonie est appelée à jouer un rôle que la France semble malheureusement n'avoir pas encore compris. Placée entre l'Australie et les îles de la Mélanésie et de la Polynésie, elle se trouve :

D'une part, sur la route de Sydney à San-Francisco et à Panama par Fidji, les Samoa, Tahiti et les Marquises.

Et, d'autre part, sur la route de la Nouvelle-Zélande en Indo-Chine par les îles Salomon, la Nouvelle-Guinée, Java et Sumatra, c'est-à-dire admirablement placée pour devenir, le jour où on le voudra, l'entrepôt du Pacifique, d'autant plus que son principal port, Nouméa, est vaste et des plus sûrs.

Située entre le 161e et le 165e degré de longitude Est, et entre le 20e et le 22e degré de latitude Sud, la Nouvelle-Calédonie est un pays tropical ; mais sa température est plutôt tempérée ; en effet, le thermomètre n'y monte que rarement jusqu'à 35°, ce qui a lieu seulement pendant quelques jours en janvier, et ne descend pas au-dessous de 13° dans la saison la plus fraîche, vers le milieu du mois d'avril. De plus, la différence entre le maximum du jour et de la nuit ne dépasse pas 9°. Enfin, si pendant trois à quatre mois de l'année, de décembre à mars, la température moyenne reste aux environs de 25 à 30°, ce qui finit par devenir un peu fatigant, par contre, pendant les huit autres mois de l'année, on jouit d'une température printanière.

Aussi l'Européen peut travailler sans danger pendant toute l'année, et c'est à peine s'il est obligé, par précaution, de s'abstenir pendant quelques heures au milieu de la journée dans la saison chaude, car il est bien rare que l'on entende parler d'insolation.

De plus, le pays est d'une salubrité tout à fait exceptionnelle : les maladies endémiques et épidémiques y sont inconnues, et on constate même ce fait extraordinaire que le voisinage des marais ne cause pas de fièvres paludéennes, ce que l'on attribue à la présence d'un arbre particulier au pays, le Niaouli (Mélaleuca viridiflora), que l'on rencontre partout en arbrisseau, et dont les fleurs et les feuilles ont des propriétés antiseptiques que l'on a reconnues depuis longtemps, et qui sont actuellement utilisées par la médecine.

On voit donc que, tant par son climat que par sa salubrité, la Nouvelle-Calédonie remplit les conditions essentielles que l'on doit rechercher pour une colonie de peuplement.

Sa configuration et la nature de son sol se prêtent tout aussi bien à cette destination, le peu de largeur de l'île en rendent toutes les parties facilement accessibles. En effet, elle a 400 kilomètres de longueur et seulement 40 à 60 de largeur moyenne, de sorte qu'aucun point ne se trouve à une grande distance de la mer, qui a été jusqu'à ce jour le moyen de communication le plus usité.

D'une extrémité à l'autre de l'île règne une chaîne de montagnes dont le tracé est très irrégulier, mais qui ne la sépare pas moins en deux parties distinctes que l'on désigne sous les noms de Côte Est et Côte Ouest. De cette chaîne se détachent de chaque côté d'innombrables contreforts qui forment autant de vallées dans chacune desquelles se trouve un cours d'eau plus ou moins important — ces

cours d'eau qui ne tarissent jamais dans les parties montagneuses sont alimentés moins par les pluies qui sont plutôt rares que par les rosées déposées par les nuages qui couronnent journellement les sommets élevés.

Pour passer d'une côte sur l'autre, les routes ou sentiers doivent franchir des cols dont l'altitude varie de 500 à 1.000 mètres.

Sur la côte Ouest, les contreforts s'arrêtent à une assez grande distance de la mer et l'espace qui les sépare est occupé par de vastes plaines couvertes de pâturages. Sur la côte Est, au contraire, les contreforts arrivent souvent jusqu'à la mer, et les plaines y sont rares et de beaucoup moindre étendue.

La surface totale de la Nouvelle-Calédonie est de 2.100.000 hectares, dont la moitié environ est occupée par les terrains miniers, de 150 à 200.000 hectares par des forêts, et le reste par des pâturages et des terres à cultures, ces dernières d'une contenance d'au moins 500.000 hectares, formées par les terrains qui avoisinent les montagnes, par les innombrables vallées formées par les contreforts et par des plateaux élevés dont on a déjà fait l'essai, et qui sont probablement les centres de colonisation dans l'avenir, parce que la fraîcheur qui y règne en permanence y permet pendant toute l'année des cultures qui sont difficiles dans les terrains trop exposés au soleil et au vent, mais ces terrains ne pourront être facilement occupés que lorsqu'il aura été possible de les doter de voies de communication.

C'est, en effet, jusqu'à ce jour, moins la qualité des terres qui a guidé dans le choix de l'emplacement des villages que le besoin que l'on avait de pouvoir y arriver ou en sortir. Aussi trouve-t-on presque tous les centres habités :

Sur la côte Est, au bord ou à proximité de la mer ;

Sur la côte Ouest, au pied des contreforts de la chaîne centrale, à proximité de l'unique route existante qui va de Nouméa à Bourail, ou du sentier qui en est le prolongement vers le nord.

Tel est le pays dont la France a pris possession au mois de septembre 1853 dans le seul but d'en faire un lieu de transportation pour les condamnés aux travaux forcés, pays sur lequel on ne savait à peu près rien, et dont on ignora pendant longtemps encore et les richesses naturelles et les ressources qu'il offrirait au point de vue de la colonisation agricole, car ce ne fut qu'en 1864 que l'Administration Pénitentiaire commença à s'y installer à l'occasion de l'arri-

vée du premier convoi de condamnés, et ce n'est que de cette époque que datent les premiers essais de colonisation.

Les anciens pensionnaires du bagne de Toulon, leurs surveillants et la petite garnison chargée de garder les uns et de protéger les autres, constituèrent une population nouvelle qu'il fallut nourrir et dont la présence offrait aux premiers colons le moyen de gagner de l'argent, peut-être même de faire fortune (quelques-uns y ont réussi), et c'est ainsi que se créèrent les premières maisons de commerce et les premières stations d'élevage.

Ces immigrants de la première heure vinrent d'Australie, et presque tous étaient de nationalités étrangères, Anglais ou Allemands, et cela se comprend quand on songe qu'à cette époque c'était seulement par des bateaux à voile que la Nouvelle-Calédonie était en relations avec la France et qu'on ne mettait pas moins de 3 à 4 mois pour franchir les 6.000 lieues qui séparent la colonie de la Métropole. Mais on arriva cependant peu à peu à deviner ce qu'était la Nouvelle-Calédonie et à soupçonner les richesses naturelles que renfermait son sol et l'avenir qu'y trouverait l'Européen, grâce à un climat exceptionnel qui lui permettait de travailler comme il l'aurait fait en Europe.

Aussi, après la guerre de 1870, il se produisit un certain mouvement d'émigration vers la Nouvelle-Calédonie qui reçut, entre autres colons, quelques familles alsaciennes que l'annexion de l'Alsace-Lorraine avait chassées de leur pays natal, et, vers la même époque, un certain nombre d'habitants de l'île de La Réunion que des compatriotes déjà installés avaient attirés. Les uns et les autres ont en général prospéré, et leurs familles, devenues nombreuses, habitent encore la colonie.

Puis vint la déportation des condamnés politiques de la Commune qui, par la notoriété de certains d'entre eux, appelèrent plus efficacement l'attention publique sur la Nouvelle-Calédonie dont on finit par connaître la valeur réelle d'autant plus que ce fut précisément vers la même époque que furent découverts les premiers gisements de minerais de nickel.

On sut enfin que la Nouvelle-Calédonie était un pays privilégié jouissant d'un climat merveilleux, d'une salubrité parfaite, et offrant à ceux qui auraient le courage d'aller y chercher fortune la possibilité d'y arriver :

Soit par l'exploitation des mines ;
Soit par l'élevage des bêtes à cornes ;
Soit par la culture ;
Soit par le commerce.

Ce sont encore aujourd'hui ces quatre mêmes branches qui s'offrent à l'activité des émigrants.

Au point de vue minier, la Nouvelle-Calédonie est un pays peut-être unique au monde ; car, sur une superficie peu considérable, on y rencontre à peu près tous les minerais connus, mais les seuls qui aient été exploités jusqu'à ce jour sont : ceux de nickel, d'une abondance exceptionnelle ; de chrome, de cobalt, de cuivre, de plomb argentifère et d'or, et on n'exploite plus couramment que les trois premiers, dont on a exporté en 1902, dernière année d'exploitation normale les quantités suivantes :

Minerai de nickel.....		130.000	tonnes
—	chrome....	15.000	—
—	cobalt. ...	8.000	—

Depuis cette époque, l'exploitation a diminué pour le nickel et pour le cobalt aussi ; elle a augmenté pour le chrome.

J'aurais désiré pouvoir vous donner quelques renseignements sur la manière dont sont constitués ces différents minerais et sur les méthodes employées pour les exploiter ; mais, quelque intéressantes que soient ces questions, je dois, faute de temps, renoncer à vous les exposer en détail.

Il suffira d'ailleurs, pour vous donner une idée de l'importance qu'a prise l'exploitation de certains minerais, que je vous cite certains faits tout récents qui vous montreront quels peuvent être les résultats quand les travaux sont entrepris avec prudence et conduits avec méthode.

Pour le nickel, je prendrai comme exemple une mine à la création de laquelle j'ai assisté il y a environ douze ans, celle qui est connue sous le nom de mine de Néponi, du nom de la vallée dans laquelle se développe un chemin de fer à voie étroite de 25 kilomètres de longueur aboutissant à une baie admirablement abritée et accessible aux bateaux du plus fort tonnage qui viennent chercher les minerais.

L'exploitation de cette mine, très bien dirigée par son fondateur, passé maître en pareille matière, donna des résultats tels qu'un beau jour une société anglaise vint lui offrir d'acheter le tout pour deux millions et demi. Le marché conclu, le fondateur céda la place à un nouveau directeur qui dirigea l'exploitation de telle manière qu'au bout d'un an on constatait à la fois diminution de la production et augmentation des frais, et que l'on finit par être obligé de fermer la mine.

Pour le chrome, l'exemple à citer est de tout autre nature. Vers le nord de l'île, sur la côte ouest, se trouve, à proximité de la mer, une montagne isolée, un pignon, nommé le Tiebaghi, qui semble être un bloc de minerai de chrome. Cette mine appartient à une société qui a cédé à deux colons associés le droit d'exploitation pendant un certain nombre d'années, moyennant une redevance de 15 francs par tonne de minerai extrait. Ces deux colons se mirent à exploiter et vendirent tout leur minerai à une personne qui le leur prenait sur place à un prix convenu. Mais ce dernier, trouvant que l'exploitation ne marchait pas assez vite, préféra s'en charger lui-même et racheta aux deux colons leur droit d'exploitation, qui avait encore à peu près trois ans à courir, pour une somme de 1.250.000 francs.

Maintenant, ce nouvel acquéreur exploite lui-même sur une grande échelle et c'est lui qui paye à la société propriétaire les 15 francs par tonne de redevance convenue.

C'est un assez joli résultat pour le propriétaire de la mine ainsi que pour les colons qui l'exploitèrent les premiers, mais il est probable que le nouvel exploitant y a aussi trouvé son compte, de sorte que c'est une affaire dans laquelle tout le monde doit être content.

Si l'on ajoute à cela la situation brillante de la société Le Nickel, dont les actions, d'une valeur nominale de 250 francs, valent aujourd'hui 640 francs, on pourrait croire qu'il n'y a qu'à vouloir pour réaliser de gros bénéfices par l'exploitation des mines ; mais on se tromperait grandement, car, pour réussir, il faut non seulement avoir la main heureuse, c'est-à-dire tomber sur une mine riche et d'exploitation facile, mais encore disposer de beaucoup de capitaux ou, tout au moins, y suppléer en partie par beaucoup de savoir-faire, d'économie et de prudence, car il faut arriver à produire à bon marché, et cela n'est possible qu'en produisant beaucoup.

Aussi les exemples que j'ai cités constituent l'exception et, malheureusement, à côté de ceux, en petit nombre, qui ont réussi, on pourrait faire une longue liste de ceux qui se sont plus ou moins ruinés.

L'exploitation des mines ne peut donc intéresser qu'un nombre restreint d'émigrants, et ce n'est pas d'ailleurs sur cette industrie qu'il faut compter pour coloniser et peupler un pays nouveau. Le mineur qui tire du sol les richesses que la nature y a enfouies ne fait que l'appauvrir et ne laisse dernière lui que des traces de dévastations que le temps seul fera disparaître, et, si les mines peuvent avoir une influence heureuse pour l'avenir, c'est uniquement par les autres émigrants qui viennent se grouper autour d'elles et qui, par leur travail, améliorent le sol qu'ils préparent pour les générations futures.

En un mot, c'est le colon cultivateur qui seul peut assurer la prospérité d'une colonie naissante, parce qu'il s'y installe à poste fixe et y crée une famille qui continuera et grandira l'œuvre commencée par lui : et, lorsque la mine sera épuisée et que ceux qui l'auront exploitée auront disparu, les colons cultivateurs seront là qui, par eux-mêmes et par leurs familles, continueront à peupler la colonie et à développer la production de la terre, source de prospérité qui, elle, ne tarit pas.

A ce point de vue et en dépit de toutes les critiques formulées, dans ces derniers temps surtout, contre la colonisation en Nouvelle-Calédonie, je ne crains pas d'affirmer que cette colonie offre toujours, comme par le passé, à l'homme courageux, travailleur et sobre, la possibilité de s'y créer une existence heureuse en s'occupant, suivant les capitaux dont il dispose, ou d'élevage, ou de culture, ou mieux des deux à la fois.

L'élevage des bêtes à cornes a été la première industrie de la Nouvelle-Calédonie et on comprend qu'il en ait été ainsi quand on voit à certains moments de l'année les plaines de la côte Ouest couvertes d'immenses tapis verts. Cependant ces pâturages ne ressemblent en rien à ceux de France ; on n'y trouve à peu près qu'une seule herbe, l'andropogon, ou herbe à piquants, qui atteint une certaine hauteur et donne à la campagne plutôt l'aspect de vastes cultures de céréales que celui de prairies.

L. Simon.

(*A suivre.*)

NOTES

LA CULTURE DU RIZ EN ITALIE

Communication du consulat de France à Florence.

Préparation du terrain, ensemencement, irrigation, culture, fumure et procédés pour lutter contre la maladie.

Les diverses espèces de riz cultivées en Italie sont les suivantes :

1° Riz « nostrale » (du pays), plante de dimension moyenne, d'une hauteur de 1 m 25 à 1 m 30 environ, avec les nœuds de la paille non colorés ; grains oblongs, avec arêtes abondantes et d'une couleur rougeâtre.

2° Riz « ostigliese », qui a beaucoup d'affinités avec le précédent, dont il se distingue par une couleur plus claire et par un certain engorgement de la graine.

3° Riz « Novarese », appelé aussi américain ; il serait originaire de la Caroline du Sud, ne se distingue des deux premiers que par un grain un peu plus oblong ; la plante est plus robuste et les nœuds de la tige sont d'une couleur violacée.

4° Riz « francone », sous-variété du précédent, dont il semble obtenu par la sélection des plantes plus résistantes au parasite le « bussone » ; moins d'arêtes aux grains.

5° Riz « bertone » ou « mutico » ou encore chinois ; plus petit que les précédents, 1 m 10 environ ; épis très fournis de grains qui sont les plus oblongs et sans arêtes. Espèce plus précoce que les autres.

On emploie généralement cette qualité quand on sème tardivement ou lorsque les eaux d'irrigation sont plus froides qu'à l'ordinaire.

Les cinq variétés précitées sont celles que l'on cultive depuis longtemps dans la Haute-Italie.

Les quatre premières sont vraisemblablement des modifications d'un même type. La cinquième est d'une importation plus récente ;

on croit qu'elle a été introduite après les grandes invasions du « bussone » en 1820. Les espèces « ostigliese » et « nostrale » ont à peu près disparu.

Le riz prospère ou mieux encore donne de bons produits, même dans les terrains maigres. Il n'est pas rare d'obtenir des récoltes dans les terrains tout à fait caillouteux ou sabloneux qui sont fréquents dans les régions où on cultive le riz. On peut, par ordre de qualités, classer ainsi les terrains aptes aux rizières.

1° Terres d'alluvions argileuses et argilo-calcaires; les terres argileuses compactes sont moins bonnes; ces terres produisent un grain gros et lourd donnant peu de déchet et de graines vides.

2° Terrains siliceux-argileux : ils sont moins bons suivant la quantité de cailloux qu'ils contiennent. Ces terres peuvent fournir de bonnes récoltes, mais non comparables avec celles que produisent les terrains de la première catégorie. Ils ont l'inconvénient de nécessiter une quantité bien supérieure d'eau d'irrigation.

3° Terrains siliceux ou trop froids par suite de leur nature trop compacte. Les premiers sont peu favorables à la culture du riz, surtout parce qu'ils exigent une trop grande quantité d'eau d'irrigation. Cependant, lorsque l'eau est abondante, ils peuvent porter encore des récoltes assez bonnes, à condition toutefois qu'on n'ait pas négligé de fumer abondamment. Les terres trop compactes sont encore inférieures; elles sont à considérer d'après leur degré de perméabilité.

Avant de semer le riz, il est bon de l'immerger dans une solution de sulfate de cuivre à 1 pour 100. Les parties trop légères montent à la surface et sont éliminées; on obtient ainsi une sélection des bonnes graines; les graines trop petites ou atrophiées, les graines des autres herbes viennent également à la surface et sont écartées. Parmi les nombreuses espèces d'herbes à semences qui infestent le riz, celles qui ne flottent pas sont rares; aussi, par ce procédé, on les évite à peu près toutes.

Il faut laisser les grains une heure dans la solution précitée; cette immersion ne nuit pas à la qualité germinative, elle a de plus l'avantage de détruire les petits cryptogames qui entourent les grains de riz.

On peut procéder à l'ensemencement aussitôt après; si ce n'est pas possible il est bon de faire sécher les grains.

On emploie aussi un autre moyen pour séparer du riz les graines

des herbes nuisibles. La plus grande partie de celles qui infestent les rizières proviennent de semences transportées par les eaux, aussi ce procédé consiste à intercaler dans les canaux secondaires d'irrigation des filtres de toiles montées sur filets métalliques; ces toiles retiennent toutes les matières en suspension dans l'eau, y compris les graines inutiles. Les expériences ont donné pour résultat une diminution de 50 et même de 90 °/₀ de ces graines ainsi éliminées. La quantité de semence nécessaire par hectare varie entre 2 et 3 1/2 hectolitres, suivant la fertilité du terrain, selon que ce terrain est employé pour la première fois à ce genre de culture et aussi d'après la température de l'eau. Il va de soi qu'on sème moins de graines dans les conditions les plus favorables

Après l'ensemencement, on fait traîner par un animal une planche appelée ici « scalone », afin d'appuyer les grains contre le sol et d'éviter ainsi de les laisser emporter par l'eau.

Eaux d'irrigation. — La composition et la température des eaux d'irrigation ont une grande influence sur la production des rizières. L'eau doit être avant tout chaude; la moins bonne est par conséquent celle qui vient des réservoirs souterrains.

L'origine de l'eau a une influence importante sur sa composition; la composition elle-même est à considérer pour le bénéfice qu'elle apporte dans les irrigations.

La quantité d'eau à employer par hectare de terrain est subordonnée à la nature du terrain; il faut une telle quantité d'eau dans certaines terres poreuses, qu'il vaut souvent mieux renoncer à y cultiver des rizières.

L'emploi des engrais est excellent comme pour toutes autres cultures; jusqu'ici c'est l'emploi des engrais azotés qui a donné les meilleurs résultats ainsi que celui des engrais phosphatés de préférence aux engrais potassiques.

Parmi les engrais chimiques, les plus usités, ceux qui ont la préférence pour la culture du riz, consistent en un mélange de phosphates, de sulfate d'ammoniaque et de sulfate de potasse. Le premier et le dernier mélange se donnent avant l'ensemencement; le sulfate d'ammoniaque s'étend quand on dessèche les rizières avant l'émondage.

Les rizières souffrent plus du manque de phosphates que des produits azotés ou de potasse.

L'emploi du sulfate d'ammoniaque a produit généralement en Italie de bons effets.

Des expériences faites récemment dans diverses rizières ont prouvé que l'emploi répété des phosphates et sulfate d'ammoniaque donne de meilleurs résultats que le nitrate de soude.

Les terrains destinés à recevoir le riz doivent être disposés par paliers horizontaux, bordés de petites digues, destinées à retenir une épaisseur de 12 à 15 centimètres d'eau. Par conséquent, dans les terrains peu inclinés, les digues doivent être plus espacées et moins élevées ; dans les terrains inclinés, les paliers sont plus nombreux et les différences de niveau plus sensibles.

La formation de ces compartiments n'exige pas un grand travail annuel pour les terrains qui sont constamment sujets à l'irrigation et qui doivent déjà se trouver par plans horizontaux ou avec une très petite inclinaison.

On y travaille avec une petite charrue, à l'automne ou à la fin de l'hiver, suivant l'état des saisons, c'est-à-dire suivant que le riz succède à lui-même, à une prairie, au blé ou à d'autres céréales.

Le terrain se travaille en le divisant en portions non inférieures à trois mètres et non supérieures à six mètres, séparées par des petits fossés qui circulent parallèlement de haut en bas du champ. On forme ensuite de petites digues dont un certain nombre se trouvent sur les bordures des paliers, et les autres leur sont perpendiculaires. Si les paliers sont très étendus, on fait plusieurs files de petites digues parallèles, de façon à ce que chaque cadre ne mesure pas plus de 1.000 à 1.500 mètres carrés. On nivelle bien les cadres, de façon à ce que l'eau atteigne partout la même hauteur.

Dans les rizières qui se succèdent à elles-mêmes, les petites digues situées le long des compartiments sont renversées par le labourage lorsque les différences de niveau sont peu importantes; on les conserve si les différences de niveau sont très sensibles ; dans le premier cas, on change les dispositions pour l'irrigation, ce qui est un avantage au point de vue de la production.

Au moment d'irriguer, on fait arriver l'eau par un canal supérieur flanqué de petites digues qui la maintiennent élevée au-dessus du niveau de la rizière. Le long du remblai inférieur sont pratiquées des ouvertures par lesquelles l'eau entre dans les premiers cadres du champ ; de là elle passe successivement dans les autres par des ouvertures ménagées dans les petites digues respectives.

Les compartiments qui reçoivent l'eau les premiers sont ceux qui produisent le moins, parce que l'eau est plus froide que dans les autres.

Pour éviter cet inconvénient, on sème dans les premiers compartiments des graines de variétés plus résistantes et plus précoces; l'espèce dite « bertone » est préférée dans ce cas.

On donne l'eau aux rizières avant l'ensemencement et on l'enlève quelques jours après; on renouvelle l'opération au moment de l'émondage et huit ou dix jours avant la moisson.

Lorsqu'on sèche les deux premières fois, il suffit de fermer les bouches d'irrigation; après la dernière opération, qui doit être très minutieuse, il faut couper aussi les digues des petits canaux.

L'élevage (allevamente) du riz se fait pendant la période intermédiaire entre la germination et la formation des trois ou quatre premières petites feuilles. C'est une période critique pendant laquelle la plante a besoin de toutes sortes de soins attentifs sans lesquels la récolte peut être sérieusement compromise.

Il faut maintenir les plantes dans un milieu favorable à un développement rapide et vigoureux. On y arrive en réglant rationnellement l'irrigation.

Après la germination, quand les plantes, à peine filiformes, commencent à croître, on enlève l'eau de façon à laisser le terrain sécher, un peu, pour permettre aux radicelles de pouvoir prendre. S'il fait froid et si on a de l'eau chaude, il convient de retarder cette opération de façon à combattre le froid; on évitera ainsi un retard dans la croissance de la plante et l'inconvénient de voir jaunir les jeunes pousses, ce qui est un grand préjudice pour la quantité et la qualité de la récolte.

Si la température est élevée, il faut aussi retarder cette opération, mais changer souvent l'eau afin d'éviter de la voir s'échauffer et « cuire » les jeunes pousses très sensibles.

On procède à la moisson quand les épis sont devenus blonds et lorsque les graines, serrées entre les dents, ne se coupent pas facilement. Il vaut mieux commencer la moisson quand le riz n'est pas tout à fait mûr; lorsque la maturité est complète, on est exposé à voir le grain tomber de lui-même.

On commence en Italie à moissonner vers la mi-août, pour recueillir les récoltes semées au mois d'avril. Plus tard, c'est-à-dire en septembre, on récolte le riz semé plus tardivement. La moisson se fait à la main.

Le principal ennemi des rizières en Italie est le « brusone », parasite cryptogame qui attaque les nœuds de la plante et les feuilles.

Le seul remède vraiment efficace qu'on a trouvé jusqu'ici pour combattre cette maladie, consiste à donner les plus grands soins au terrain et à la plante en procurant à celle-ci le maximum de vigueur possible. On a employé avec succès un mélange de chaux-magnésie répandu sur le terrain, dans une proportion de 6 jusqu'à 15 quintaux par hectare; plus encore, si les terrains sont riches en humus. L'abandon des fumiers d'animaux est aussi recommandé afin d'éviter le développement du « brusone ».

On recommande aussi de ne pas laisser d'arbres dans les rizières.

Le Gérant du consulat,
E. DE SAINTE-MARIE.

LÉPIDOPTÈRES DE GRAND-BASSAM

récoltés par M. Tristan Lacroix,
et déterminés par M. Mabille
président de la Société Entomologique de France.

RHOPALOCERA

Danainæ.

Danais chrysippus L., v. *alcippus* Cr.
Amauris psythalea Pl.
niavius L.

Nymphalynae.

Acraea egina Cr.
gea F.
serena F.
Junonia clelia Cr.
Precis terea Dr.
sophia F.
Salamis anacardii L.
cytora F.
Hypolymnas anthedon Boisd.
dubius Pal.
misippus L.
Neptis melicerta F.
gratilla Mab.
Euphaedra ceres F.
eupalus F.
Aterica angustata D.
veronica Cr.
sophinus Stgr.
cupavius F.
ribensis Hw.
Cymothoe aralus Mab.
egesta Cr.

Pierinæ.

Pieris theodora F.
Mylothris spica St.
leskeana Ol.
Pontia alcesta Cr.
marginea Mab.
Callidryas rhadia Boisd.
Terias floricola Boisd.
hecabe L.

Lycæninæ.

Lycæna isis F.
Hypolycæna faunus Cr.
lebona Hew.
Sithon timon F.

Papilioninæ.

Papilio horribilis Butl.
merope Cr.
menestheus F.
aristophontes Olb.
demoleus L.
phorcas Cr.
polycenes Cr.
leonidas F.
cynorta F.
tynderæus L.

Hesperinæ.

Tagiades flesus F.
Pyrrhochalcia iphis Dr.

HETEROCERA

Euchromia lethe F.
Otroeda sp.
Otroeda sp.
Antheræa sp.

COLÉOPTÈRES RECUEILLIS A NOUMÉA PAR M. LE RAT

Cicindela semicincta Br.
Caledonica lunigera Chaud.
— *acentra* Chaud.
— *Mniszechi* Thoms.
— *mediolineata* Luc.
Chlaenius binotatus Dej.
— *ophonoides* Fairm.
Gnathaphanus melanarius Dej.
— *impressipennis* Lap.
Sphodrosomus Saisseti Perr.
Hyphydrus elegans Montr.
Hydaticus Goryi Aubé.
— *consanguineus* Aubé.
Rhantaticus signatipennis Lap.
Leperina Signoreti Montr.
Tenebroides parallelus Fairm.
Neothallis nigroænea Cr.
Coccinella transversalis Fab.
Cœlophora Mulsanti Montr.
Dermestes vulpinus Fab.
Stethoxus australis Montr.
Dactylosternum insulare Lap.
Figulus lævipennis Montr.
Rhyssemus tarsalis Wat.
Gnaphalopoda Deslongchampsi Fauv.
Heteronychus australis Fauv.
Enoplus tridens Montr.
Chrysodema erythrocephala Montr.
Solenisens mutabilis Bonv.
Alaus Montraveli Montr.
— *farinosus* Montr.
Monscrepidius limbithorax Fleut.
Natalis Dregei Montr.
Cathorama tabaci Guér.
Areotymus tristis Fauv.
Cymbela dissimilis Pasc.
Uloma punctulata Fauv.
— *tibialis* Fauv.
Episopus alutaceus Fauv.

Isopus caledoniens Bates.
Alphitobius piceus Ol.
Bradymerus tuberculatus Fauv.
Calymnus Berardi Fauv.
Diphyrrhynchus holerageos Fauv.
Thesilea mirabilis Fauv.
Tanychilus insularis Fauv.
Callismilax suturalis Fauv.
— *læviscula* Fauv.
— *prismale* Fauv.
Apeltodes Bavayi Fauv.
Rhinoscapha sp.
Geonemus pictus Fauv.
Elytrocallus gibbus Fauv.
Perissops Laselenci Fauv.
— *sp.*
Conopsis maculipes Fauv.
Orthorrhinus cylindricus Montr.
Pterapion monstrosum Faust.
Megatrachelus chloris Faust.
Calandra oryzae L.
Uropus Douei Montr.
Acanthopygus griseus Montr.
— *metallicus* Montr.
Agrionome Fairmairei Montr.
Buprestomorpha Montrouzieri Thoms.
— *Dubouzeti* Montr.
Blapsilon irroratum Pasc.
— *cyanipes* Fauv.
Spintheria gratiosa Pasc.
Monohammus artensis Montr.
Ceresium carinatum Fauv.
— *quadrimaculatum* Fauv.
Enotes lifuanus Montr.
Rosacantha tigrina Fauv.
Phoracantha Savesi Fauv.
Nemaschema sanguinicolle Chev.
Leptocera albicincta Chev.
Leptonota comitessa White.
Enicodes granulum Fauv.
— *Latreillei* Fauv.
Stetopachys Javeti Baly.
Monolepta semiviolacea Montr.
Psylliodes Illigeri ? Perr.
Cœlophora Mulsanti Montr.
Coccinella transversalis Fab.

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS. *L'Éditeur-Gérant* : A. CHALLAMEL.

PARTIE OFFICIELLE

INDO-CHINE FRANÇAISE

Le Gouverneur Général de l'Indo-Chine, officier de la Légion d'honneur,
Vu le décret du 21 avril 1891 ;
Vu l'arrêté du 2 juin 1897 fixant l'assiette et le tarif de l'impôt foncier annamite au Tonkin ;
Considérant que dans l'intérêt du développement économique de la colonie, il importe de favoriser l'industrie de la sériciculture et d'amener les indigènes à donner plus d'extension aux cultures qui s'y rattachent ;
Vu l'avis du Conseil du protectorat du Tonkin ;
Sur la proposition du Résident supérieur au Tonkin,
La commission permanente du Conseil supérieur entendue,

Arrête :

Article 1er. — A partir du 1er janvier 1905 et jusqu'au 31 décembre 1909, les terrains plantés en mûriers, compris jusqu'à présent dans la deuxième catégorie des terrains de cultures diverses, seront exonérés de tout impôt.

Art. 2. — Sont et demeurent abrogées toutes les dispositions contraires à celles du présent arrêté.

Art. 3. — Le Résident supérieur au Tonkin est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Hanoï, le 31 décembre 1904.

Beau.

NOMINATIONS ET MUTATIONS

DANS LE PERSONNEL AGRICOLE

Afrique occidentale française.

M. Bervas, agent de culture de 4e classe, retour de congé, est remis à la disposition du lieutenant gouverneur du Haut-Sénégal et Niger.

Guinée.

M. Leroide, agent de culture de 1re classe, est chargé de la direction du Jardin d'Essai de Camayenne.

M. Bardou, agent de culture de 2e classe, est mis à la disposition de M. l'Administrateur de Siguiri.

M. Brossat, agent de culture de 2e classe, est mis à la disposition de M. l'Administrateur de Kouroussa.

Indo-Chine.

M. Roumat, agent de culture de 3e classe, est nommé agent de culture de 2e classe du service local d'agriculture du Cambodge, pour compter du 1er janvier 1905.

MISSIONS

M. Magnein, garde général de la circonscription forestière de l'Annam, et M. Martelle, commissaire du Gouvernement à Muongson (Laos), sont chargés de faire une tournée d'études, d'une durée maximum de trois mois, à l'effet de se rendre compte de la nature et de l'importance des principaux peuplements forestiers dans la province de Tran-ninh ainsi que de toutes les questions se rattachant à l'état actuel et futur du Domaine forestier dans ces régions.

ÉTUDES ET MÉMOIRES

CULTURE PRATIQUE DU CACAOYER

Préparation du cacao

CHAPITRE PREMIER

HABITAT NATUREL — HISTORIQUE

Espèces et variétés

Habitat naturel. — Le Theobroma cacao est une plante américaine. Il était cultivé par les Indiens longtemps avant la découverte du Nouveau-Monde, de sorte qu'il est assez difficile de fixer avec exactitude son habitat naturel.

On est cependant certain que le cacaoyer pousse à l'état sauvage dans le bassin de l'Amazone et de l'Orénoque. Mais, bien que divers auteurs le signalent comme étant spontané au Mexique et dans toute l'Amérique Centrale, on ne peut pas affirmer qu'il pousse à l'état véritablement sauvage dans ces régions. Il est probable qu'il y a été naturalisé par la culture; c'est l'opinion émise par De Candole dans l'*Origine des plantes cultivées*.

On prétend qu'il pousse également, à l'état sauvage, dans les forêts de la Trinidad, où il existe, en effet, des cacaoyers, dont les fruits très petits, jaunes ou rouges, renferment des graines presque blanches à l'intérieur.

D'autres espèces du genre, Theobroma pentagonum, Theobroma bicolor, etc., qui fournissent également des produits comestibles et qui sont cultivées, semblent avoir une aire de croissance spontanée plus étendue. Elles se rencontrent dans les forêts de la Colombie et de l'Amérique Centrale.

Ces points sont d'une importance secondaire pour une étude qui

doit rester essentiellement pratique. Il suffit de savoir que les Theobroma fournissant le cacao du commerce croissent à l'état sauvage dans des régions très chaudes et très humides, pour en tirer les déductions pratiques qui doivent figurer au chapitre Climat.

Historique. — Avant la découverte de l'Amérique, le cacao était, naturellement, inconnu en Europe. Les compagnons de Ferdinand Cortez qui débarquèrent au Mexique en l'an 1519 furent les premiers Européens qui consommèrent du cacao. Les indigènes l'employaient déjà à leur alimentation.

C'est vers la fin du XVIe siècle que les premières amandes furent envoyées en Europe : c'est l'Espagne qui les reçut.

C'est de la Péninsule que l'usage du cacao se répandit en France, où les premiers chocolats semblent avoir été vendus, vers 1650, par un nommé Chaliou qui reçut, à ce sujet, un privilège spécial du roi.

Ensuite, le produit, tout d'abord très cher et surtout apprécié des classes élevées, s'est, peu à peu, démocratisé et est devenu, de nos jours, un aliment délicat à la portée de presque toutes les bourses.

La consommation augmentant de jour en jour, l'aire de culture du cacaoyer s'étend de plus en plus. Actuellement, cette précieuse espèce végétale est connue et cultivée dans toute la zone torride des deux Mondes. Cependant le véritable berceau de la culture du cacaoyer est resté, jusqu'à présent, confiné dans le voisinage des régions où la plante croît spontanément.

Quoique le T. cacao soit cultivé un peu partout, aux Indes Orientales, à la Côte occidentale d'Afrique, à Madagascar, etc., les pays grands producteurs de cacao sont ceux de l'Amérique du Sud, de l'Amérique Centrale et des Antilles : l'Équateur, le Vénézuéla, la Trinidad, les Guyanes, le Brésil, le Mexique, etc.

Il est évident que beaucoup de nos colonies ont un climat essentiellement propre à la culture du cacaoyer : le Dahomey, la Côte d'Ivoire, le Congo, peut-être quelques régions du Sénégal et du Soudan, la partie moyenne de la Côte est de Madagascar, la Guyane et les Antilles, conviendraient certainement. Il est à souhaiter d'y voir cette culture prendre beaucoup d'extension, pour que la Métropole puisse arriver rapidement à trouver, dans ses possessions coloniales, l'énorme quantité de cacao qu'elle consomme et qu'elle emprunte, actuellement, presque totalement à l'étranger.

La culture du cacaoyer mérite d'autant plus d'attirer l'attention, que c'est une de celles qui nécessitent le moins de main-d'œuvre,



Fig. 1. — Theobroma cacao.

et qui fournissent l'une des rares denrées coloniales dont la période de surproduction paraît très lointaine.

Espèces et variétés. — Le genre Theobroma appartient à la famille des Sterculiacées, tribu des Buttnériacées. L'espèce la plus répandue, et la plus communément cultivée, est le T. cacao.

A l'état sauvage, le T. cacao est un petit arbre de 7 à 8 mètres de hauteur. Il est, généralement, un peu moins grand dans les cultures où, cependant, il arrive à cette taille, surtout lorsque la plantation a été faite très serrée.

Son tronc est très droit et ordinairement terminé, lorsque l'arbre est jeune, par un verticille de trois, quatre, cinq ou six branches. Par la suite, il croît, au-dessous de cette couronne, un très grand nombre de rameaux gourmands, qui s'enchevêtrent les uns dans les autres, et donnent à l'arbrisseau un aspect très touffu et rameux.

Les feuilles sont simples, alternes, obovales, oblongues, accuminées, le limbe est entier, glabre, sauf sur la partie inférieure des nervures qui est velue. Jeunes, les feuilles sont rouge clair ou vert très clair, suivant la variété; lorsqu'elles sont adultes elles sont d'un vert très franc à la partie supérieure et un peu plus clair en dessous. Les dimensions des feuilles de cacaoyer sont très variables suivant l'âge et la vigueur de l'individu. Un plant qui croît normalement a des feuilles de 25 à 30 centimètres de longueur sur 11 à 12 de largeur; mais il n'est pas rare de voir, sur des sujets jeunes et vigoureux, des feuilles de plus grandes dimensions.

Les fleurs, qui apparaissent presque toute l'année, sont disposées en cimes dichotomes et portées par des pédoncules grêles, le plus souvent uniflores, longs de 2 à 3 centimètres. Les inflorescences naissent sur les branches âgées et sur le tronc, quelquefois en très grande quantité.

Les cinq sépales sont valvaires et colorés, ils sont ciliés sur les bords. Les cinq pétales, alternant avec les sépales, sont également colorés : ils possèdent, à la base, une partie élargie en cuiller, que surmonte une portion courte terminée par une extrémité spatulée et recourbée vers l'extérieur.

L'androcée est formée de cinq étamines fertiles et de cinq staminades stériles en forme de languettes linéaires, qui alternent avec les étamines fertiles. Les étamines opposées aux pétales sont terminées par une paire d'anthères à deux loges déhiscentes en dehors.

L'ovaire supère, pentagonal, est à cinq loges dans chacune desquelles se trouvent une douzaine, au moins, d'ovules anatropes.

insérés sur deux séries longitudinales. L'ovaire recouvert de poils glanduleux est surmonté d'un style à cinq stigmates.



Fig. 2. — Fructification sur le tronc d'un cacaoyer de 8 ans.

Le fruit, ordinairement connu sous le nom de cabosse, est une baie à écorce résistante, lisse ou rugueuse, de forme et de couleur variables.

La cabosse, qui est pendante, donne au tronc du cacao un très curieux aspect dont la photographie n° 2 donne bien une idée.

On trouve à peu près toute l'année des fruits et des fleurs sur le cacaoyer.

Lorsque l'on brise l'écorce de la cabosse on trouve, à l'intérieur, des graines noyées dans une pulpe rose ou blanchâtre, d'un goût agréable, très légèrement acidulé.

Ces amandes sont composées par un embryon à cotylédons chiffonnés, repliés, dans lesquels se trouvent les principes auxquels le cacaoyer doit sa culture.

La forme des graines est variable, tantôt elles sont franchement ovales et très bombées (cacao de Madagascar), tantôt elles sont très aplaties, presque triangulaires (Trinidad).

Leur volume est aussi fort variable. Les fèves du cacao de Madagascar ont à peine 1 centimètre et demi à 2 centimètres de long, tandis que la longueur de celles de Surinam atteint, et dépasse, 2 centimètres et demi.

L'enveloppe qui entoure l'embryon est rouge; la couleur de l'amande varie du blanc presque pur (cacao de Madagascar) au violet foncé (cacao de Surinam et de Trinidad).

Variétés. — Cultivé depuis la plus haute antiquité, le Theobroma cacao n'a pas manqué, comme toutes les plantes, de varier et de fournir une quantité déjà considérable de formes, qui pourraient, presque, être élevées au rang de variétés.

On ne peut, malheureusement, pas dire que la volonté de l'homme se soit fait sentir dans les variations du cacaoyer; toutes les variétés ou, pour être plus exact, toutes les formes qui existent actuellement, ne sont autre chose que le fruit du hasard.

Il n'est cependant pas douteux, étant donnée la tendance qu'a le cacaoyer à varier, qu'une sélection soutenue, constante et intelligente, arriverait à produire des variétés plus avantageuses à cultiver que celles existant actuellement.

Il serait tout particulièrement intéressant de pouvoir donner naissance à des formes plus précoces qui atteindraient plus rapidement la période de pleine production. C'est là l'œuvre des Jardins d'essais coloniaux; il ne faut pas se dissimuler que c'est une entreprise longue demandant de la patience, des années et de l'argent.

Malgré tout on a essayé de classer les variétés connues du

cacaoyer; les résultats obtenus, dans cet ordre d'idées, ont, bien plus, une valeur théorique que réellement pratique et on peut dire, sans crainte de se tromper, que chaque pays a ses variétés spéciales. Souvent, telle forme qui donne, dans un pays, des produits médiocres, ressemble beaucoup à telle autre qui fournit, ailleurs, un produit de première qualité.

A Trinidad, les variétés de cacao sont très nombreuses; mais, bien que les anciens planteurs espagnols les aient rangées en un certain nombre de catégories, il est très difficile de déterminer où telle variété finit et où telle autre voisine commence, tant les limites qui les séparent sont peu précises. A mon sens, les classifications de MM. Morris et Hart sont loin d'avoir une réelle valeur pratique.

Au cours des nombreuses périgrinations que j'ai faites dans les plantations de Trinidad, j'ai demandé à plusieurs planteurs le nom des variétés de cacao qu'ils cultivaient. Ils m'ont fait, à cette question, les réponses les plus différentes, et j'ai pu me rendre compte que deux planteurs donnent, rarement, un même nom à une même variété.

Le Dr Preuss a fait les mêmes observations; il dit à ce sujet : « Beaucoup de planteurs ne distinguent pas les variétés d'après les « noms et il n'y a certainement pas deux planteurs dans tout Trini- « dad ou Grenade qui assigneraient les mêmes noms à un certain « nombre de cabosses qu'on leur montrerait. »

Une seule forme est assez bien connue de tous les planteurs, c'est celle désignée sous le nom de *Calabacillo*; elle donne un fruit tout petit renfermant des graines très aplaties et très serrées. C'est une variété tout à fait secondaire, très peu répandue du reste.

Il est bien difficile de se faire une idée exacte de ce qu'est, à Trinidad, la variété désignée sous le nom de *Criollo*; aucun planteur n'a pu me la montrer avec certitude.

Hart donne au terme Criollo le sens français des mots *indigène* et *natif* (c'est ce qui nous arrive lorsque nous donnons le nom de créoles aux métis et aux noirs de Bourbon), et il semble dire que le vrai Criollo est une forme qui croît à l'état sauvage dans les forêts de Trinidad. Pour lui, le Criollo est un cacaoyer à cabosse allongée, pointue, légèrement rugueuse, rouge ou jaune, présentant un étranglement très prononcé près du pédoncule.

Le Dr Preuss qui a étudié très minutieusement le cacao de l'Amérique Centrale et des Antilles ne reconnaît pas le vrai Criollo aux caractères indiqués par Hart.

Suivant lui, le Criollo du Vénézuéla, le vrai Criollo, est, d'après les gravures annexées à son ouvrage *Le Cacao*, une variété ayant une singulière ressemblance avec notre cacao de Madagascar, le Old

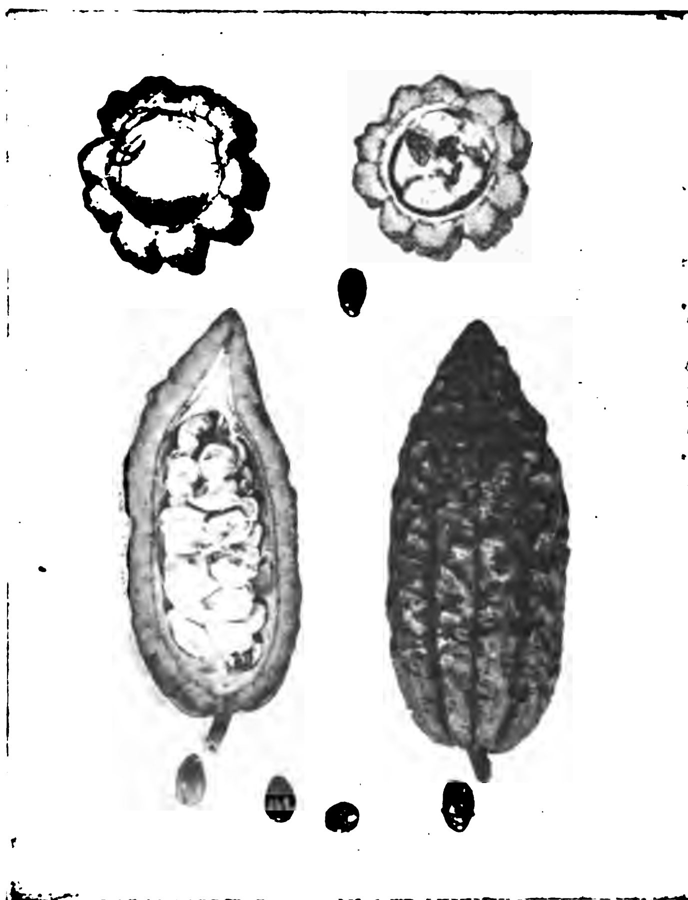


Fig. 3. — Cabasses du cacao de Madagascar.

red Ceylon et le cacao d'Okumare ; j'ai vu fructifier ces deux dernières variétés à la Station d'essais de Sainte-Clair à Trinidad en juin 1902.

A Surinam, les planteurs désignent sous le nom de cacao de Caracas, tous les cacaos à cabosses rouges; mais presque tous m'ont

montré, comme véritable Caracas, une forme très répandue qui a absolument les caractères du Criollo de Hart.

Cette variété représentée en 2 par la photographie n° 4 donne de belles graines rondes dont l'embryon est à peine violacé. C'est la meilleure forme qui existe à la Guyane; les planteurs sérieux la recherchent beaucoup : c'est elle qui est presque exclusivement cul-



Fig. 4. — Variétés de cacao de la Guyane hollandaise.
Cacao porcelaine. Caracos vrai.

tivée dans la belle cacaoyère de Voorburg, dont il sera parlé plus loin, à propos des rendements.

D'autre part, au cours de la visite que je fis au Jardin botanique de Hape, à la Jamaïque, en compagnie de M. Grandsaull, planteur au Vénézuéla, je vis étiqueter, sous le nom de Forastero, la forme désignée par Hart par le terme Criollo, et connue des Hollandais de la Guyane, sous le nom de cacao de Caracas vrai. M. Grandsaull m'affirma que cette variété était bien le Criollo de Vénézuéla.

Je rapporte ces opinions pour bien montrer qu'il règne une confusion considérable dans la classification des variétés de cacao; confusion qui est encore augmentée par l'ignorance dans laquelle nous

sommes du degré de stabilité de chaque variété ou forme et de l'influence que peuvent avoir sur la qualité du cacao, le milieu dans lequel vit le cacaoyer et le sol sur lequel il croît. Ces données, très importantes, ne pourront être connues que lorsque les expériences, actuellement en cours, dans quelques stations coloniales, sur des variétés introduites et d'origine connue, auront fourni des résultats pratiques.

Cependant, on peut dire que le Criollo tel qu'on le connaît, principalement au Vénézuéla, se caractérise par ses graines très rondes, dont la coupe transversale est presque circulaire. La coupe de l'embryon est violet très clair ou blanc pur; même à l'état frais, cet embryon n'a pas une saveur trop amère.

Si, question de forme de la cabosse mise à part, nous admettons que ce sont là les caractères du cacao Criollo, nous pouvons dire que la variété cultivée à Madagascar n'est pas, comme on l'a écrit souvent, un Forastero. A la condition, bien entendu, de donner à ce terme une valeur restreinte et non son sens littéral et absolu, égal au sens français du mot étranger, qui s'appliquerait parfaitement au cacao de Madagascar, lequel est une plante d'introduction, étrangère au pays par conséquent.

Le cacaoyer introduit à Madagascar produit des cabosses de moyenne grosseur, rouges quelquefois, mais très rarement jaunes, présentant 10 sillons, dont 5 plus profonds, qui viennent finir au point d'attache du pédoncule. C'est un fruit à 5 côtes nettement accusées, dont chaque côte présente une dépression longitudinale dans sa partie médiane.

Les coupes en travers de la photographie n° 3 donnent une idée bien nette de cette forme.

La cabosse verruqueuse présente d'assez grosses tubérosités; elle est terminée par une pointe légèrement recourbée et elle ne présente pas d'étranglement près du pédoncule. Elle ressemble beaucoup à la cabosse du cacao, qui, d'après le Dr Preuss, serait le vrai Criollo.

Elle est de grosseur moyenne, sa longueur varie entre 16 et 20 centimètres, et sa largeur entre 6 et 9. Elle renferme de 30 à 35 graines peu serrées, noyées dans une pulpe peu aqueuse et peu abondante. Ces graines, dont la longueur varie entre 1 centimètre et demi et 2 centimètres, sont remarquablement renflées, de sorte que leur coupe transversale est presque circulaire. Sur la coupe,

l'embryon est blanc pur, et sa saveur, à l'état frais, est très peu amère.

Lorsqu'elles ont été préparées, ces graines sont très souvent renflées, recouvertes d'une pellicule rouge clair, très fine et non adhérente. L'embryon est brun clair, de consistance moyenne : il a un goût fin et presque aucune trace d'amertume.



Alligator cacao Caracas
Fig. 5. — Variétés de cacao de la Guyane hollandaise.

C'est, certainement, une forme très voisine du Criollo du Vénézuéla. Ses produits sont, du reste, fort appréciés. M. Chantepie a fait expertiser le cacao qu'il récolte à Madagascar; les experts de Bordeaux n'ont pas hésité à le classer parmi les meilleures sortes.

Les planteurs de la Côte est, qui vendent en France, réalisent toujours à des prix très élevés, dépassant souvent 110 francs les 50 kilos.

M. Jumelle, dans son bel ouvrage sur la culture du cacaoyer, a certainement commis un *lapsus calami* en écrivant que, de l'avis de spécialistes, le cacao de Madagascar, mieux préparé, pourrait valoir de 110 à 120 francs les 100 kilos.

Le cacaoyer cultivé à Madagascar a, probablement, été introd
de la Réunion, et il semble certain que cette île l'a reçu de C
lan, tant les fruits du cacaoyer de Madagascar ressemblent à c
du Old Red Ceylon. Cette dernière forme serait, d'après M. Jume
issue du Criollo du Vénézuéla, primitivement introduit à Ceyl

Quoi qu'il en soit, la variété malgache de cacao présente des ca
tères de stabilité presque parfaits. Dans toutes les plantations d
Côte est, dont les arbres proviennent d'une source unique, on c
cherait en vain deux formes de cabosses. C'est à peine si les t
dances à varier du cacaoyer de Madagascar s'accusent, de place
place, par l'apparition dans les semis, de quelques rares sujets
duisant des cabosses mûrissant à jaune. Encore, faut-il constater
si la couleur a changé, la forme est restée absolument identiq
celle des cabosses qui ont fourni les graines.

On peut dire que le cacaoyer malgache constitue une race par
tement fixée, puisqu'il se reproduit, par semis, sans variation s
sible. Cette race a des qualités suffisantes, à mon sens, pour être a
milée au meilleur Criollo. La dénomination de Forastero — ces d
termes étant pris dans le sens de variété — ne lui convient pas
tout.

Le mot Forastero, à Trinidad, sert à désigner une foule de for
de qualité inférieure au Criollo. Les fèves de ces formes sont plus pl
et la coupe de l'embryon est d'un violet très foncé. Ces caract
sont, on le voit, nettement différents de ceux du cacao de Madag
car et, comme je l'ai dit plus haut, le terme Forastero ne lui p
être appliqué.

On peut, il est vrai, admettre que le milieu suffit pour chan
les caractères et la qualité d'une forme donnée de cacao.
Dr Preuss rapporte, à ce sujet, de précieuses observations :
auteur dit, dans son livre *Le Cacao*, que le cacao de Trinidad in
duit au Vénézuéla s'améliore et fournit des produits supérieu
ceux qu'il donne dans la Colonie anglaise. D'après lui, le cacao
Guayaquil, le plus réputé du monde, provient d'un arbre dont
cabosses rappellent beaucoup l'Amelonado de Trinidad. L'Am
nado est une forme très secondaire de l'île anglaise.

A la Guyane hollandaise la confusion qui règne dans la classif
tion des variétés de cacaoyer est, au moins, aussi grande qu'à
nidad; il est bien rare que deux planteurs s'accordent pour don
des noms semblables à des formes identiques.

Le mot Criollo y est inconnu ou, pour être plus exact, inusité.

Tous les plants dont les cabosses mûrissent à rouge sont désignés sous le nom de Caracas; mais, ainsi que je l'ai dit déjà, tous les vieux planteurs s'entendent pour réserver le nom de Caracas à une forme spéciale, le Criollo de Hart. Le Dr Preuss ne croit pas que la dénomination de Criollo puisse être accordée à ce cacao et, d'après lui, le nom de Caracas ne lui convient pas.

Le cacao connu sous le nom de « Surinam », souvent appelé « Porcelaine », correspond à l'Amelonado de Trinidad, il est très estimé. Ses cabosses mûrissent à jaune, elles sont courtes, presque lisses, un peu étranglées à la base et se terminent par une pointe très obtuse. Elles présentent dix rainures longitudinales plus ou moins prononcées.

L' « Alligator cacao [1] » est une forme grossière mûrissant à jaune. L'écorce des cabosses est très épaisse et très rugueuse, les fèves sont grandes mais plates; la cabosse est de très grande dimension, elle est très allongée (photographie n° 5).

Seul le vrai Caracas donne des graines à embryon de couleur claire; les autres variétés ont des graines d'un violet très foncé.

Les photographies nos 4 et 5 représentent les principaux types des cacaos de Surinam.

En résumé, les variétés ou races, issues du Theobroma cacao, sont loin d'être classées d'une façon rigoureusement exacte. Il est très difficile, dans l'état actuel de nos connaissances, de dire, d'une façon certaine, la part qu'ont, sur la qualité du cacao, les formes cultivées et le milieu dans lequel elles végètent.

Ce que l'on sait bien, c'est que chaque pays possède des variétés de qualités différentes : celles qui fournissent les meilleurs produits sont, ordinairement, les moins rustiques.

Le T. cacao n'est pas la seule espèce du genre qui soit cultivée pour produire le cacao du commerce.

Dans l'Amérique Centrale on cultive, sous le nom d' « Alligator » ou de « Largato, le Theobroma pentagonum, qui fournit un produit de très bonne qualité.

Cette espèce ne diffère guère du Theobroma cacao que par la forme de ses fruits. Ceux-ci, au lieu d'avoir des sillons, présentent 5 arêtes très marquées, entre lesquelles se trouvent de très grosses verrues de forme très caractéristique.

1. Alligator = T. cacao à la Guyane et T. pentagonum au Nicaragua.

Les photographies nos 6 et 7 faites à Trinidad représenten
T. pentagonum.



Fig. 6. — Theobroma pentagonum.

Les graines sont grosses et l'embryon est de couleur blanc

Le Theobroma angustifolium se rencontre dans les culture
Mexique et de l'Amérique Centrale.

Le Theobroma bicolor est une grande espèce, très vigour
dont les graines ne sont pas exportées.

On le rencontre dans toute l'Amérique Centrale.

Son fruit est à écorce ligneuse, ses feuilles sont cordiformes. Les fèves blanches donnent un produit, dont la valeur commerciale est nulle, mais elles sont très appréciées dans les pays d'Amérique.



Fig. 7. — Theobroma pentagonum.

Le T. bicolor atteint jusqu'à 12 mètres de hauteur et, d'après le Dr Preuss, il est employé comme plante d'ombrage, pour le T. cacao, au Nicaragua.

Les graines sont très pauvres en théobromine.

(*A suivre*).

FAUCHÈRE,
Sous-Inspecteur de l'Agriculture à Madagascar.

CULTURE PRATIQUE ET RATIONNELLE DU CAFÉIER

(*Suite*[1].)

PRINCIPAUX FACTEURS A ÉTUDIER

Lorsqu'une région donnée est reconnue favorable à la cultu[re du] caféier, l'exploitant a à déterminer la valeur de certains fac[teurs] qui jouent un grand rôle dans la réussite de la plantation.

Ces principaux facteurs sont : le sol, l'exposition, l'altit[ude,] l'abri, le système cultural à suivre.

Choix du sol. — Pour donner de belles productions longt[emps] soutenues, le caféier est exigeant sur les qualités du sol qui d[oit le] porter.

Que d'insuccès sont dus à des plantations établies sur des [sols] non propices à la culture du caféier! Nous ne saurions [trop] recommander aux planteurs de se hâter sagement, de bien étu[dier] le sol, le sous-sol du terrain choisi et de ne planter que là o[ù ils ont] acquis la certitude de réussir.

Au point de vue de la *constitution physique du terrain*, le ca[féier] a une préférence marquée pour les terres franches, c'est-à-di[re ni] trop lourdes, ni trop légères, silico-argileuses ou argilo-silice[uses.] Cependant, il peut donner de bons résultats dans tous [les] terrains compris dans la gamme qui s'étend des sols sableux [aux] sols argileux, à la condition qu'une quantité suffisante d'hu[mus en] atténue les défauts excessifs.

Si le caféier est tolérant sur la nature des éléments qui co[nsti]tuent les terrains, il ne l'est plus pour ce qui est de leurs qua[lités] physiques. Il veut : des sols profonds, s'égouttant facilement, f[rais] sans humidité.

Les racines du caféier sont exceptionnellement sensibles [à la] mauvaise influence de l'eau stagnante, qui les tue par priva[tion]

1. Voir Bulletin n° 24.

d'oxygène et qui favorise le développement d'un champignon terrible : le *pourridié*.

Le caféier ne craint pas les sols rocheux ou caillouteux, à la condition qu'il trouve, dans les interstices, une grande quantité de terre fine, où il puisse développer son chevelu.

Au point de vue de la *constitution chimique*, le caféier a besoin de terres humifères, riches en substances azotées et minérales, surtout phosphoriques et potassiques. Ces exigences chimiques obligent le planteur à une grande prudence dans le choix du sol, car il doit souvent opérer dans des régions telles que l'apport d'engrais minéraux est trop onéreux pour être pratique.

Le planteur peut acquérir des données sur la constitution chimique du terrain :

1° Par l'analyse chimique;
2° Par la végétation spontanée;
3° Par la connaissance de la couche géologique;
4° Par le champ d'expérience.

L'*analyse chimique* est rarement à la portée de l'exploitant, tant pour les difficultés des recherches que pour l'interprétation des résultats.

Pour l'analyse des sols, il serait nécessaire qu'une colonie possédât, au moins, un laboratoire ou que la Métropole donnât aux colons de grandes facilités pour les mettre à même de connaître rapidement la valeur culturale exacte des terres qu'ils ont à exploiter. Que d'illusions dans ces mots mirifiques : *terres vierges!*

La *végétation spontanée* donne des renseignements précieux, lorsque la flore du pays a été préalablement étudiée et classée suivant la nature des sols préférés par chaque espèce. D'une façon générale nous avons nettement observé que les terres favorables aux légumineuses avaient toute chance d'être favorables au caféier, si elles étaient profondes et exemptes d'humidité.

La *connaissance de la couche géologique*, à laquelle appartient un terrain donné, est importante, parce que l'on connaît aujourd'hui la composition minérale de toutes les roches qui composent la croûte terrestre. La composition chimique de deux terrains d'une même couche géologique ne varie que d'après la teneur en azote suffisamment indiquée par la luxuriance de la végétation spontanée. La

détermination de la couche géologique est question délicate rarement à la portée de l'agriculteur.

Le *champ d'expérience*, bien compris, est le guide par excellence et le frein nécessaire contre les essais hasardeux, mais il exige de l'exploitant : des connaissances, de la patience et un bon jugement.

L'*action de l'homme sur le sol* peut être puissante. L'exploitant peut modifier les propriétés physiques du sol par différents moyens, dont les principaux sont : les labours, les défoncements, le drainage, l'irrigation et l'apport d'amendements, parmi lesquels l'humus est un des plus efficaces et souvent un des plus faciles à se procurer sous forme de terreau.

La constitution chimique peut être améliorée par l'emploi des engrais.

Exposition. — L'influence des différences d'exposition des terrains ne se fait sentir que sur les périodes végétatives du plant, en les avançant pour les expositions sud, en les retardant pour les expositions nord.

Cependant, cette influence rend les plantations trop bien exposées au sud plus sensibles aux effets de la sécheresse et des grands excès de chaleur et de lumière qui, à de certains moments, peuvent occasionner le flétrissement du plant, non suffisamment ombragé, pendant quelques heures par jour.

Altitude. — Le caféier d'Arabie qui se développe bien dans les plaines saines, donne d'excellents résultats dans les lieux élevés, tant qu'il trouve une température suffisante. Sous les tropiques, la limite la plus habituelle de l'altitude à laquelle peut s'élever la culture du caféier est de 1.500 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Le caféier libéria préfère les régions basses et donne de bons résultats dans des plaines même humides où le caféier d'Arabie serait fatalement soumis aux rudes épreuves des maladies cryptogamiques.

Abri. — Le caféier est un arbrisseau qui naturellement croît sous forêt, un peu, parce qu'il craint les effets lumineux et caloriques trop directs; surtout, parce que dans ce riche milieu qu'est le

sol des forêts, ses racines trouvent en abondance les éléments nécessaires à son organisme exigeant.

Le plus souvent le caféier est cultivé sous abri, c'est-à-dire sous le couvert donné par certaines espèces d'arbres plus élevés que lui.

En réalité, l'abri est dispensable ou indispensable.

Il est dispensable quand le plant, âgé d'au moins huit à dix ans, végète dans un sol d'excellente qualité, dont la fécondité est régulièrement et suffisamment entretenue, car la culture sans abri donne des rendements plus élevés, mais augmente dans de fortes proportions les risques de coulure.

Bien dirigé et bien établi, l'abri n'a que de légers inconvénients amplement compensés par le rôle de régulateur qu'il possède sur les conditions météorologiques.

Sous la protection du couvert, la fraîcheur de certaines nuits et les coups de soleils, surtout ceux du grand matin, sont atténués; la floraison s'opère dans un milieu plus calme, les productions annuelles sont plus régulières, les travaux culturaux sont plus aisés pour les travailleurs.

L'*abri est indispensable* : au début de la création d'une plantation; sur les sols en pente rapide pour atténuer la violence des pluies; sur les sols qui ont tendance à être humides pour jouer le rôle de drains par la propriété qu'ont les végétaux d'évaporer d'énormes masses d'eau (pour s'augmenter d'un kilo de substance sèche, une plante évapore au moins 300 kilos d'eau).

CHOIX DES ESPÈCES CONSTITUANT L'ABRI

En principe, tout arbre dont le fût s'élève à un ou deux mètres au-dessus du plant de caféier et dont les branches sont plutôt étalées qu'érigées, est susceptible de servir d'abri.

En réalité, le choix des espèces végétales devant constituer l'abri est important. Il faut rejeter : les arbres au feuillage touffu, dense, impossible à diriger, sous le couvert duquel le plant s'étiolerait par manque de lumière; les arbres qui, se nourrissant des mêmes éléments nutritifs que ceux utilisés par le caféier, affament le plant; enfin, les arbres trop brisants sous l'action du vent, qui, au lieu de protéger le caféier contre cette action, augmentent les dégâts.

Deux arbres principaux, appartenant à la famille des légumi-

neuses, donnent l'abri type; l'un, pour les situations les plus générales, est le bois noir; l'autre, réservé pour les sols humides, est l'érithryne.

Le bois noir épanouit son branchage à trois ou quatre mètres au-dessus du sol et sur un rayon de quatre à cinq mètres; comme toutes les plantes de la famille des légumineuses, il jouit de la propriété de transformer l'azote de l'air en azote organique, en sorte qu'il enrichit le sol qui le supporte ; à une certaine période de l'année correspondant à celle de la morte-sève du caféier, il se dépouille de toutes ses feuilles qui se transforment en humus ; le couvert qu'il donne est léger, facile à diriger.

Le bois noir craint les sols humides et les blessures mal traitées. Ces deux causes provoquent une sorte de pourriture : la gomme.

L'érithryne est le type du végétal drain. Cet arbre croît avec une grande vigueur et permet la culture du caféier dans des sols argileux et humides par son pouvoir asséchant et par ses racines puissantes qui soulèvent les terres les plus compactes.

L'érithryne a deux grands défauts : son couvert est trop épais et difficile à diriger. Sous lui, il est fréquent de voir le caféier *filer*, c'est-à-dire pousser grêle au point que vers la huitième année, il n'est pas rare de voir le plant se renverser et continuer à croître avec les aspects les plus bizarres. Le deuxième défaut de l'érithryne est que ses branches se brisent facilement sous l'action du vent.

Les plants destinés à créer l'abri s'obtiennent de graines ou de boutures cultivées en pépinières, analogues à celle décrite plus loin pour la multiplication du caféier.

Leur mise en place se fait par trous, dont les dimensions dépendent de la qualité du terrain et dont l'écartement dépend de celui choisi pour les caféiers. Le plus souvent les plants pour abris sont mis à espacement régulier en tous sens et 1 toutes les deux lignes de caféier.

Une fois planté, l'abri demande à être dirigé pour régulariser le couvert, le rendre juste suffisant pour ce à quoi il est destiné. On atteint ce but par des élaguages périodiques faits pendant la morte sève. Les blessures doivent être nettes et aseptisées, surtout pour le bois noir, sujet à une décomposition particulière : la gomme.

Systèmes culturaux. — Qui dit culture, dit industrie consistant à exploiter le sol par l'intermédiaire du végétal. Nous appelons

système cultural l'ensemble des principes qui président à la création et à la direction d'une exploitation agricole. De deux systèmes culturaux, le meilleur est celui qui fait rapporter les plus forts intérêts aux capitaux engagés.

Nous pouvons ramener les divers systèmes culturaux suivis pour la culture du caféier à deux groupes :

Les systèmes empiriques;

Les systèmes rationnels ou méthodiques.

Les systèmes empiriques, caractérisés par ce fait, que le dirigeant de l'exploitation, n'ayant pas de connaissances agricoles bien acquises et spécialisées au caféier, marche par tâtonnement. Suivant son tempérament, sa marche est prudente ou imprudente; et, suivant que les circonstances sont bonnes ou mauvaises, le compte cultural se solde par des bénéfices ou par des pertes toujours très fortes.

En tout cas, les systèmes empiriques ne permettent jamais de faire rapporter aux capitaux engagés le taux d'intérêt maximum possible.

Il est inutile de tenter une description ou un classement des divers systèmes empiriques suivis. Quiconque a, en connaissance de cause, parcouru les colonies, sait combien chaque exploitant est fier de sa méthode et défend les principes culturaux qu'il a cru trouver.

Les systèmes rationnels, pour leur bonne application, exigent de l'exploitant la connaissance exacte et pratique des milieux dans lesquels la plante doit se développer et celle des exigences du caféier.

Les systèmes rationnels, bien appliqués, permettent de tirer le meilleur parti possible de circonstances données et d'éviter les échecs désastreux occasionnés par une plantation créée dans un milieu défavorable.

Quoique fondés sur les mêmes principes, les systèmes rationnels sont au nombre de deux : le système par épuisement, le système par engrais.

Le système rationnel par épuisement est caractérisé par ce fait que l'exploitant utilise la fécondité naturelle d'un terrain avec l'idée raisonnée d'abandonner l'exploitation lorsqu'elle cessera de donner des bénéfices.

Ce système s'applique : dans les contrées vierges et fécondes, où

les bons terrains sont abondants et la population peu dense ; pour les terrains qui, en réalité ne conviennent pas à la culture du caféier, soit parce qu'ils sont trop humides, soit parce qu'ils n'ont pas une épaisseur de terre suffisante ou une bonne constitution physique ou chimique, soit parce qu'ils sont d'un abord difficile, rendant onéreux les travaux d'entretien de la fécondité, mais qui, momentanément, sont favorables à la culture du caféier, grâce à une forte couche d'humus et à une grande quantité d'éléments nutritifs, mobilisés par les végétations spontanées antérieures.

Le système rationnel par engrais est caractérisé par ce fait que l'exploitant, dès la création de la plantation, prévoit, à un moment plus ou moins éloigné, la nécessité d'entretenir la fécondité du sol par les engrais, pour porter et soutenir, au maximum, la production des caféiers.

Ce système s'applique dans les régions à population dense et fixe où chaque exploitation est nettement délimitée.

PRÉPARATION DE SURFACE DU SOL

Le terrain sur lequel l'exploitant a jeté son dévolu peut être boisé ou non boisé.

Les terrains boisés out toujours eu, avec raison, la faveur des planteurs de caféier, l'arbre indiquant, par sa présence, des terres profondes et fraîches, que le régime naturel de la forêt a enrichi d'une grande quantité d'éléments fertiles, de suite utilisables par la plante.

Sur ces terrains, l'exploitant peut ou supprimer totalement la végétation spontanée ou l'utiliser pour constituer le couvert de sa plantation.

Si le terrain boisé est en pente accentuée, il ne faut pas procéder à un déboisement général. Cette opération pourrait avoir les plus graves inconvénients, si la surface déboisée a une certaine étendue. En supprimant le rôle important que jouent les arbres en tant que condensateurs des nuages, le déboisement peut transformer le sol le plus fécond en un terrain aride. Les pluies torrentielles, dont la violence ne serait pas atténuée par les feuilles des arbres, auraient vite fait d'emporter l'humus et de laver les terres.

Sur les terrains boisés en pente accentuée, il faut utiliser la forêt

et adapter son couvert aux exigences du caféier, par des abattages et des élagages bien réglés, par lesquels on devra chercher :

1° Avant tout, à créer un couvert régulier, suffisant, sans excès;

2° A supprimer les espèces d'arbres non favorables au caféier.

Si le sol boisé est en plaine ou en pente peu accentuée, les travaux de préparation de la surface du sol seront conduits d'après l'importance de la surface à exploiter et le capital dont dispose le planteur.

Si la surface est minime ou si les capitaux sont faibles, on pourra, comme dans le cas précédent, utiliser le couvert de la forêt.

Dans certaines conditions autres, dont les principaux facteurs sont : création d'une grande plantation, sol d'excellente qualité, capitaux disponibles élevés, main-d'œuvre à bon marché; l'exploitant aura avantage à procéder au déboisement total et au désouchement pour faire une plantation régulière, où les travaux d'entretien seront réduits à un prix de revient minimum par l'emploi d'instruments aratoires attelés; de plus, ces travaux d'entretien seront facilités dans une large mesure.

Destruction du ligneux. — Quelle que soit la méthode suivie avec les sols boisés, il faut avoir grand soin, après le déboisement, de détruire tous le ligneux qui, en pourrissant, devient le réceptacle par excellence du *pourridié*. Pour ce faire, les dépouilles de la forêt sont abandonnées sur place pour subir une dessiccation poussée aussi loin que possible. Les fûts sont ébranchés et transportés en des lieux réservés et classés suivant leur valeur utile; les grosses branches sont brûlées dans des clairières et les bois menus brûlés par petits feux conduits de façon à ne pas endommager les arbres vivants. Les cendres sont recueillies avec soin et semées régulièrement à la surface du sol pour lequel elles constituent un engrais et un amendement précieux.

Terrains non boisés. — Le choix de ces terrains ne doit être définitif qu'après une étude très approfondie, car la végétation spontanée qui les recouvre ne donne que peu d'indices sur les conditions de viabilité que le caféier y trouvera.

Ces sols, plus que ceux qui sont couverts par de la forêt, ont été la cause de nombreux échecs dus : soit à la mauvaise qualité du terrain, soit à la mauvaise méthode employée pour la création de la caféière, presque toujours pour ces deux causes à la fois.

Pour les terrains non boisés en pente prononcée, il faut, t
d'abord, créer l'abri le plus rapidement possible. On obtient
résultat en doublant le nombre des plants qui doivent constit
l'abri définitif. Quand la reprise de ces plants est bien assurée,
procède à la destruction de la végétation spontanée par des moy
mécaniques immédiatement suivis d'une plantation de *cult*
étouffantes comme le manioc. Après ces différentes opérations, le
étant propre et ameubli, on peut procéder à la mise en place
plants de caféier. Au fur et à mesure que ceux-ci se développer
on aménagera le couvert par l'abattage des plants abris qui sont
excès.

Si le terrain non boisé est en plaine ou en pente peu pron
cée et de bonne qualité, les conditions sont excellentes pour
création économique d'une caféière régulière, pour laquelle les f
d'entretien seront diminués et facilités par l'emploi des instrum
aratoires attelés.

La préparation de ces sortes de terrains est facile et relativen
économique. On procédera tout d'abord à un *écobuage* de la s
face pour détruire la végétation spontanée. Cet écobuage sera s
d'une *jachère morte* pendant le temps de laquelle, au moyen
charrues appropriées, on ameublira le sol et le sous-sol à une p
fondeur totale d'au moins 0m 50.

Le terrain ainsi préparé et ameubli sera ou planté d'un nom
de plants abris double de celui qui sera définitif, ou du nombre
plants abris seulement nécessaires, momentanément complétés c
leur rôle de couvert par d'autres cultures, telles que le bananier
ricin, etc... Éviter les cultures par trop étouffantes ou ineffic
comme couvert, ou trop épuisantes, comme le maïs, le tabac,
Le tabac peut être cultivé pour utiliser le terrain, quand les pl
d'abri donnent un couvert suffisant.

PRÉPARATION DE FOND DU SOL

Après l'exécution des différents travaux esquissés ci-dessus
terrain se présente débarrassé des végétations spontanées et couv
soit par la forêt naturelle aménagée aux besoins du caféier,
par les plants abris transplantés par l'homme. Il faut alors trava
la terre de façon à lui permettre de donner au caféier les meille
conditions vitales possibles.

En principe, ce travail consiste à remuer le sol pour le rendre chimiquement et microbiologiquement homogène dans toutes ses particules, pour l'aérer et le rendre perméable aux eaux de pluie ; à remuer le sous-sol, pour que les racines du caféier puissent y pénétrer et pour que dans son ensemble la couche arable soit un plus grand réservoir aux eaux de pluie et aux principes fertilisants.

Le mode d'exécution du travail de préparation de fond du sol dépend de la situation du terrain, de sa nature et de son couvert. Toutes les fois que la chose est possible, il faut employer les instruments aratoires, à traction animale ou mécanique qui devront retourner une première bande de terre de quinze à vingt centimètres de profondeur, puis fouiller, au moyen de griffes, le sous-sol aussi avant que possible.

Dans les sols à couvert naturel et dans les sols à pente accentuée, ce défoncement se fait à la pioche, quand les conditions économiques le permettent.

Trous de plantation. — Quel que soit le mode de préparation que l'on ait fait subir au sol, il faut toujours le compléter par une façon spéciale donnée au point même où le plant de caféier doit se développer.

Cette façon consiste à percer le terrain de trous dont l'emplacement varie suivant la densité de la plantation, et dont les dimensions dépendent de la qualité du terrain et de la variété de caféier cultivée.

La densité d'une plantation, c'est-à-dire le nombre de plants mis à l'hectare, dépend : du mode de plantation adopté de la variété de caféier cultivée, du mode de végétation du plant dans une région donnée, et de la qualité du sol.

Mode de plantation. — Il existe deux modes de plantation du caféier : en lignes et en foule.

La plantation en ligne peut être régulière ou irrégulière. Elle est régulière, lorsque les lignes de caféier et les lignes d'arbres abris sont également espacées ; une telle plantation, totalement créée par l'homme, présente de nombreux avantages : elle permet l'emploi des instruments attelés, elle facilite tous les travaux culturaux dont la direction est simplifiée. La plantation en ligne est irrégulière quand les arbres abris sont ceux qui ont été gardés de la forêt naturelle ; elle ne permet que rarement l'emploi des instruments attelés.

La plantation en foule est caractérisée par ce fait que l'exp
n'a qu'une règle de direction : celle d'assurer à chaque pl
étendue convenable pour qu'il puisse se développer sans êt
par les plants voisins. Ce mode de plantation permet un plu
nombre de plants à l'hectare si le terrain est tout à fait fav

Influence de la variété. — Suivant la variété à laq
appartient, le caféier prend un développement plus ou moins
Si, au moyen d'un fil à plomb, on projette sur le sol les ext
des rameaux moyens d'un plant bien développé, on obti
cercle dont l'axe du plant est le centre, et dont le rayon est a
mativement de deux mètres cinquante pour le libéria, un
vingt-cinq pour le Ceylan, un mètre pour le moka, soixante-
centimètres pour le Leroy. Pour déterminer l'emplacement d
de plantation, il faut ajouter à ces mesures, au moins sur deu
tangentes au cercle tracé, un espace libre de cinquante cent
pour faciliter la circulation de l'air et les travaux culturaux
tien de la caféière. En sorte que pour un développement nor
libéria sera planté avec un écartement de quatre mètres sur
et cinq mètres entre les lignes ; le Ceylan, deux mètres cinqu
trois ; le moka deux mètres sur deux mètres cinquante, et l
un mètre cinquante sur deux mètres.

Influence de la région. — L'influence de la région,
ses conditions climatériques, principalement à la condition
métrique, est très importante sur le développement du café
régions les plus favorables pour l'ampleur du plant sont ce
les pluies réparties à peu près régulièrement toute l'année d
au pluviomètre une hauteur totale minimum de un mètre
Les régions sèches, tout en permettant une culture de bo
port, diminuent sensiblement l'ampleur du plant. Cette in
de la région est telle que, par exemple, le caféier Ceylan, do
pacement moyen est de deux mètres cinquante sur trois, peu
trois mètres sur quatre, ou peut être réduit à deux mètres s
mètres cinquante. Plus le plant aura tendance à prendre u
développement, plus l'espace libre entre les plants devra êt
sidérable. L'expérience montre que les régions humides *p*
à la production du bois, et que les régions sèches favor
production du fruit.

Influence de la qualité du sol. — L'influence de la qualité du sol sur le développement des parties aériennes du caféier est moins importante que celle de la région, parce que le sol renferme toujours une quantité d'éléments fertilisants suffisante pour bien nourrir le plant pendant les premières années de sa croissance. Dès que la terre ne fournit plus assez abondamment les éléments utiles, le mode de végétation du plant se modifie plus ou moins profondément suivant l'aliment principal indispensable qui le premier vient à faire défaut. Si cet aliment est l'azote, les feuilles croissent petites, peu abondantes et d'une teinte pâle, les pousses annuelles sont faibles; si l'aliment manquant appartient aux éléments minéraux (acide phosphorique, potasse ou chaux), la fleur coule facilement et le fruit n'atteint pas un développement normal, souvent il est mal conformé. Si la terre est pauvre de tous les éléments nutritifs, le plant affamé croît d'une façon toute spéciale, les rameaux grêles et écartés forment un petit bouquet au sommet de la tige; les rameaux inférieurs disparaissent à mesure que le plant s'élève; les feuilles sont peu nombreuses, les fleurs coulent facilement et les fruits sont mal conformés. L'influence de la pauvreté du terrain est d'autant plus marquée que la région et le sol sont plus secs.

Moins le sol est riche, plus claire doit être la plantation. Par exemple, dans une région donnée, on mettra sur un sol de bonne qualité mille quatre cent soixante plants (écartement de 2^{m} 5 sur 3); sur un sol de qualité moyenne, mille cent quarante plants (écartement 2^{m} 5 sur 3^{m} 5); sur un sol de qualité médiocre, neuf cent soixante plants (écartement 2^{m} 60 sur 4).

Pour obtenir de bons résultats économiques, la culture du caféier ne doit pas être tentée sur des terres médiocrement pourvues d'éléments fertilisants. De telles surfaces, exceptionnellement bien placées pourront être plantées lorsqu'elles auront été modifiées par plusieurs années de *culture améliorante*.

D'après MM. Nicholls et Raoul, à Ceylan la plantation était faite à raison de 3.025 plants à l'hectare, et dans certains cas jusqu'à 4.350 plants (espacement 1^{m} 5 sur 1^{m} 5).

Jalonnage des trous. — Lorsque l'exploitant a déterminé, pour la caféière à créer, la densité et le mode de plantation il doit jalonner l'emplacement des trous.

Les jalons les plus faciles à se procurer sont ceux qui provi
des tiges de bambous bien formées, sciées par morceaux
quante centimètres de long, et chaque morceau débité vertica
à la hachette par éclat de deux centimètres d'épaisseur e
Chaque éclat est appointi à l'une des extrémités.

Le jalonnement se fait au moyen de cordeaux, pour les
tions en ligne, et d'un bâton, ayant pour longueur l'écar
déterminé pour séparer l'axe des plants, dans les plantati
foule.

Dimensions des trous. — Les dimensions à donn
trous de plantation dépendent de la qualité du sol et des
préparatoires que précédemment l'on a pu exécuter.

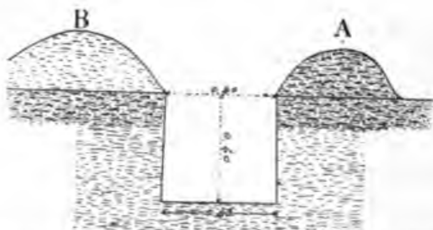


Fig. 12 — Dimensions d'un trou fait dans un terrain de bonne qualit
A. Terre de surface. — B. Sous-sol.

Dans un sol de très bonne qualité et défoncé, on pourra se co
de trous faits de quatre coups de binette et suffisamment profon
y placer la motte de terre qui enrobera les racines du jeune plant
toute autre condition, les trous devront être faits avec soin.
trou est un tronc de cône régulier. Pour les bonnes terr
dimensions sont : base supérieure, quarante centimètres d
mètre; base inférieure, quarante-cinq centimètres de dia
hauteur, quarante à quarante-cinq centimètres. Pour de
médiocres, les dimensions sont, dans le même ordre que préc
ment : cinquante-cinq, soixante et quarante-cinq centimètre

Il faut se méfier de certaines terres glaiseuses, com
auxquelles on n'a pas pu faire subir les bons effets d'un dé
ment général et qui, après chaque pluie, se gorgent d'eau d
endroits troués. Cette eau ne trouvant pas d'écoulement

séjourner assez longtemps pour tuer les racines du jeune plant de caféier.

Dans ce cas, si la couche d'argile est peu profonde et repose sur un terrain filtrant, on peut la percer totalement au moyen de la barre à mine, puis remblayer le tube ainsi formé et deux à trois centimètres d'épaisseur du trou de plantation, par de la pierraille.

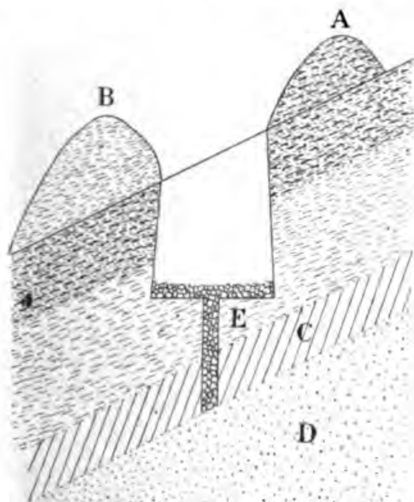


Fig. 13. Trou drainé fait dans un sol argileux assis sur un sol perméable.

A. Terre de surface.
B. Sous-sol.
C. Couche d'argile.
D. Couche perméable.
E. Drain.

Si la couche d'argile est épaisse, mais améliorée à sa partie supérieure par une bonne couche d'humus, on peut se contenter de remplacer le trou ordinaire par un trou de moindre importance, formé à la binette ou au hoyau. Dans les sols plats, de telles terres devront être mises en ados orientés de façon à faciliter l'écoulement des eaux.

Préparation des trous. — Les hommes chargés de faire les trous sont divisés en deux équipes : les perceurs et les cureteurs. Les premiers sont munis d'une barre à mine légère et de bonne qualité, plate à l'une de ses extrémités, pointue à l'autre, et d'une tige de fer d'une longueur égale au rayon du cercle supérieur du trou à percer, terminée d'un côté par un œil, de l'autre par un crochet.

Les cureteurs, qui pourront être des femmes ou des enfants d'une certaine vigueur, auront pour instrument de travail une demi-noix de coco ou une sorte d'écuelle en fer d'un demi-litre de capacité. Il y a autant de cureteurs que de perceurs.

Sur le terrain, chaque perceur prend deux trous à la fois, glisse l'œil de la petite tige de fer dans le piquet de bambou et avec le crochet trace un cercle, puis commençant par le centre il fouille le

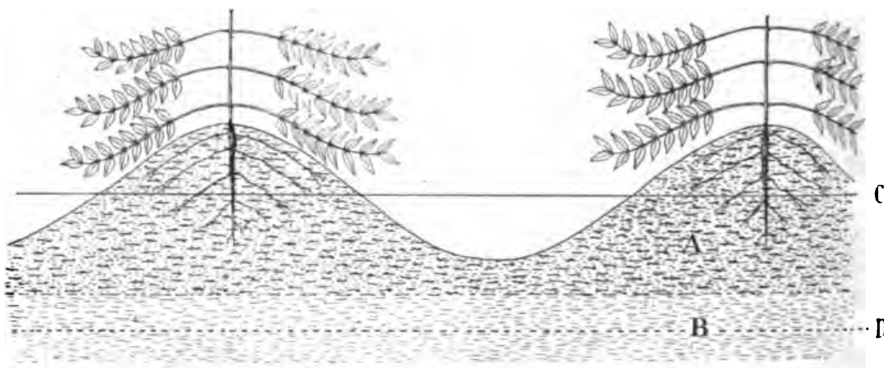


Fig. 14. — Mise en ados des sols argileux aptes à la culture du caféier. A. Ados. — B. Sous-sol. — C. Niveau primitif du sol. — D. Niveau du plan d'eau moyen.

terrain avec le plat de la barre à mine qu'il remplace par la pointe, quand il traverse une couche caillouteuse. Quand le perceur a ameubli une certaine couche de terre et qn'il a atteint les bords du cercle, il fait de même pour le trou voisin. Pendant ce temps le cureteur extrait le sol ameubli et verse les quinze ou vingt premiers centimètres d'épaisseur sur un des côtés du trou : c'est la terre de surface; le reste, sur le côté diamétralement opposé : c'est la terre de sous-sol.

Dans les sols à pente accentuée, la bonne terre sera mise en amont, la terre de sous-sol en aval.

Chaque groupe (perceur et cureteur) peut faire, par journée de 10 heures de travail effectif :

Dans un sol meuble.........	90	à	100	trous.
Dans un sol franc..........	60	à	70	—
Dans un sol dur ou caillouteux.	40	à	50	—

Les trous doivent être faits au moins un mois avant la plantation.

Remblayage partiel et fumure des trous. — Quelques jours avant la plantation, on dépose près de chaque trou de quatre

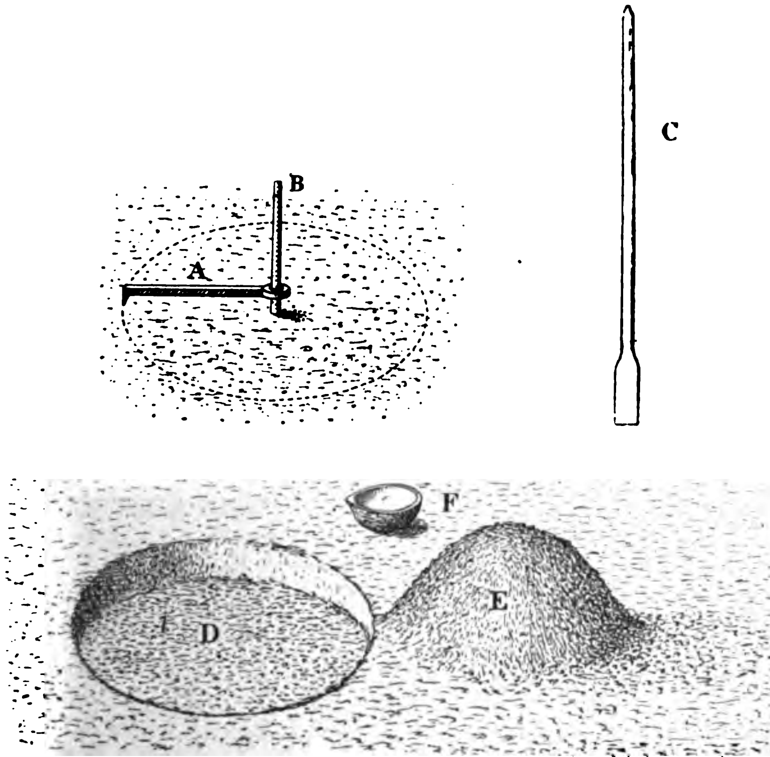


Fig. 15. — Préparation de trous de plantation.
A. Crochet pour le tracé du cercle. — B. Jalon. — C. Barre à mine. — D. Trou en voie de formation. — E. Tas de terre provenant du sol. — F. Truelle servant à l'extraction de la terre (souvent moitié de noix de coco).

à six kilos de fumier bien décomposé, et si possible, enrichi par des engrais commerciaux appropriés. Ce fumier est immédiatement recouvert de cinq centimètres de bonne terre prise à la surface du sol de la plantation et débarrassée de toute brindille.

Le trou de plantation est en partie remblayé par le tas de terre de surface, de telle façon que cette terre forme une surface courbe con-

vexe, dont le sommet de la convexité, correspondant au centre
trou de plantation, soit à quelques contimètres au-dessous du nive
donné par les bords de ce trou.

PLANTATION OU MISE EN PLACE DÉFINITIVE

La plantation doit, en principe, s'exécuter pendant la péri
de morte-sève. Pour la bonne réussite, elle exige un temps fr
chement pluvieux pour une longue période et une grande rapic
d'exécution. Le travail doit être dirigé de telle façon que les pla
restent le moins longtemps possible hors de terre.

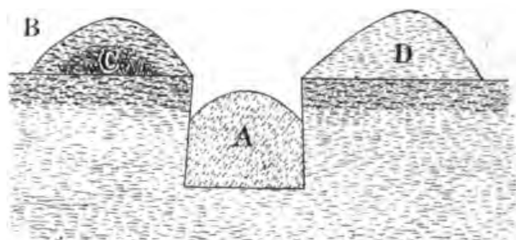


Fig. 16. — Remblayage partiel et fumure du trou de plantation.
A. Terre ramassée à la surface du sol. — B. Terre du sol.
C. Fumier. — D. Terre du sous-sol.

Les travailleurs sont divisés en quatre groupes :

Les malaxeurs de fumier;
Les aracheurs de plants à la pépinière;
Les transporteurs;
Les planteurs.

Les malaxeurs vont, à chaque trou de plantation, triturer, mala
le fumier déposé avec la terre qui le recouvre, puis avec
binette font une légère excavation au sommet de la terre du r
blayage partiel.

A la pépinière, les équipes sont constituées de manière à ce
chaque arracheur ait constamment avec lui deux transporteurs
chargement. La terre est tenue fortement humide en avant de l
racheur, qui, au moyen d'une bêche bien tranchante, déco
autour de l'axe de chaque plant un cube de terre qu'il renverse d

les mains d'un transporteur prêt à le recevoir. Le transporteur se saisit de la motte de terre enrobant les racines du caféier, en ayant grand soin de ne pas la briser, et la présente à un *habilleur* qui, muni d'un fort ciseau, sectionne le pivot et les racines qui ont pu souffrir de l'arrachement; une fois habillé, le plant est déposé, légèrement incliné, dans une caisse munie de brancards destinés à en faciliter le transport.

Quand la caisse est pleine, les transporteurs l'emportent délica-

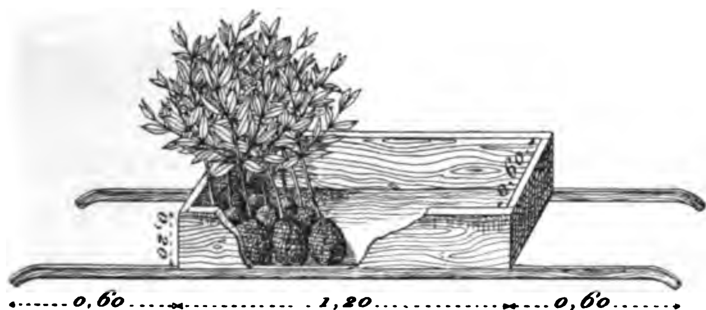


Fig. 17. — Civière pour le transport des plants de la pépinière aux trous de plantation.

tement au lieu où doit se faire la mise en place et déposent un plant à côté de chaque trou.

Le planteur se saisit du plant, sans briser la motte, qu'il loge dans l'excavation formée par le malaxeur, puis, maintenant le plant verticalement en le soutenant d'une main par sa tige, de la main libre il achève le remplissage du trou de plantation avec la terre mélangée de fumier.

Quand le trou est un peu plus que plein, le planteur tasse énergigement la terre avec les pieds, de façon à ce qu'elle se mette en contact intime avec la motte de terre qui enrobe les racines du plant.

Soins après la mise en place. — La reprise du caféier est facile, elle est assurée si la plantation est faite par un temps pluvieux. Si l'on a dû opérer par un temps non suffisamment couvert, il arrive que quelques heures après la plantation le plant paraît flétri. Ce phénomène n'a rien d'inquiétant si le lendemain les feuilles ont repris leur turgescence normale; si au contraire, le phénomène persiste, il faut enfermer le plant dans une atmosphère aussi confi-

née que possible au moyen de branchages pris à une forêt vois
Ces branchages seront retirés dès que la reprise du plant sera
assurée, il ne faudrait pas les laisser trop longtemps, car ils p
raient donner au plant une tendance à filer.

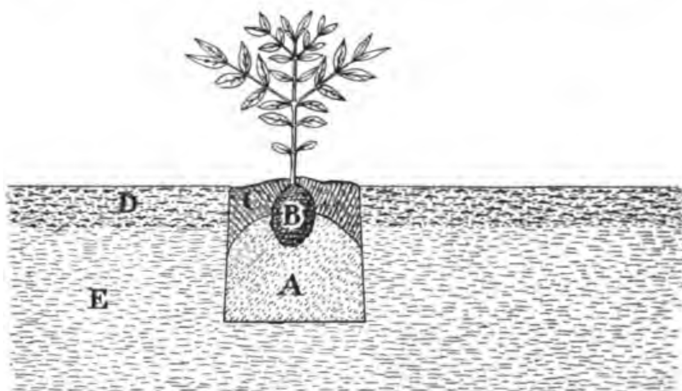


Fig. 18. — Plant de caféier mis en place.

A. Terre de remblayage (sol). — B. Motte de terre enrobant les racines du plant. — C. Terre de surface mélangée au fumier, — D. Sol. — E. Sous-sol.

La terre du sous-sol qui n'a pas été utilisée pour la mise en p
est épandue à la surface de la plantation.

Plantation par plants recépés. — Ce mode de planta
doit être réservé pour les surfaces où l'exploitant n'a pas pu tro
les conditions pratiques voulues pour créer une pépinière. Il
siste à se procurer des plants de caféier âgés de deux ou trois
et à les recéper à vingt ou vingt-cinq centimètres au-dessus du
let; les racines plus ou moins privées de terre sont habillées
manière habituelle et le pivot tenu aussi court que possible.
plants, ainsi préparés, sont mis en paquets et liés en enroban
racines dans de la mousse. Abrités du soleil ils peuvent être
dés, tels que, pendant plusieurs jours; même si pour une c
quelconque la mise en terre définitive doit être retardée pen
deux ou trois semaines, il suffit d'enterrer les paquets dans
couche de sable frais non humide.

La mise en place s'exécute comme dans la plantation ave
motte. Cependant il faut avoir soin de coucher la tige de façon
qu'elle fasse un angle de quarante-cinq à cinquante degrés ave

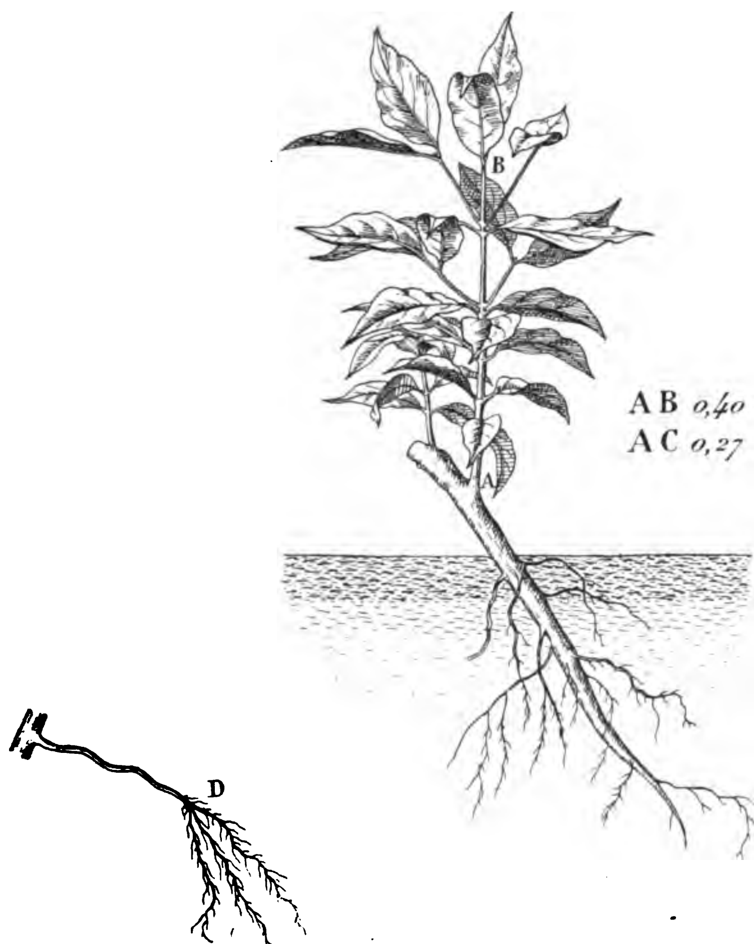


Fig. 19. — Plantation par plants récepés, 8 mois après la plantation.
D. Fragment de racine montrant les radicelles constituant le chevelu.

sol et de bien étaler les racines suivant leur direction naturelle, au fur et à mesure que l'on remplit le trou de plantation.

Quelque temps après la mise en place, il se développe sur la tige des bourgeons. On supprime ceux qui partent de la face inférieure et l'on conserve le plus vigoureux de ceux qui croissent sur la face supérieure. C'est avec ce bourgeon que l'on reconstituera le pied de caféier.

(*A suivre.*)

Édouard Pierrot.

COURS DE GÉNIE RURAL APPLIQUÉ AUX COLONIES

ROUTES ET CHEMINS

La question des voies de communication nous semble capitale et une colonisation rationnelle devrait s'effectuer sur le principe suivant : soit un point A (fig. 1) constituant un centre considéré comme organisé et relié avec la métropole (port, poste télégraphique, poste militaire) ; des explorations sérieuses ont montré qu'on pouvait avantageusement créer des exploitations dans la zone B, l'Administration doit établir une voie de communication *n* de A à B et en même temps poser une ligne téléphonique ; les nouvelles exploitations *e*, *e'*, *e''*... auront à se relier, à leurs frais, avec la route A *n* B. Ce n'est que quand on sera bien établi en B, qu'on pourra songer à aller plus loin, en rayonnant, avec la même méthode, suivant d'autres directions, C, D par exemple. (Nous trouvons illogique et surtout dangereux de s'en aller coloniser loin du centre A, à l'aventure, sans s'assurer une communication facile et aussi directe que possible avec ce centre ; combien de personnes que nous connaissons se sont placées, pour ainsi dire volontairement, dans des conditions défavorables en s'engageant dans des installations mort-nées, où elles n'ont pu récolter que du découragement ? alors qu'un peu de jugement et un esprit méthodique les eût détournées de cette mauvaise voie ; si on n'a pas le pouvoir d'empêcher les gens d'aller de plein gré se ruiner avec méthode, on a le devoir de ne pas les encourager dans de folles tentatives en leur donnant tous les conseils nécessaires.)

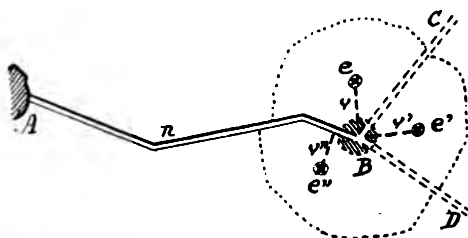


Fig. 1. — Plan de voies de communication.

Dans notre idée, une colonisation, ou la mise en exploitation

d'une colonie, doit se faire de proche en proche si l'on veut avoir les garanties nécessaires à toute œuvre durable; cela n'exclut pas la rapidité de l'extension qui est en fonction des ressources disponibles; en dehors de cette règle c'est l'incertitude assurant bien plus de déboires que de réussites. — Selon la figure 1, la route A B, *d'intérêt général*, est un travail administratif, effectué et entretenu par le Gouvernement de la colonie, dont le rôle doit être de choisir, d'une façon judicieuse, les points B d'expansion en ayant recours aux hommes compétents, pourvus de l'instruction technique nécessaire, offrant toutes les garanties, devant faire partie du Conseil de la colonie au même titre que ceux qui sont chargés de sa défense, de ses travaux publics ou de ses finances; de cette façon, les colons sont utilement appelés dans le centre B après l'établissement de la voie de communication AB, et les dépenses engagées pour la construction de cette voie ne sont que des avances que l'avenir rembourse largement au pays. Ajoutons qu'il n'y a aucune raison à ce que A B soit aussi long que possible; au contraire, avancer brusquement, et très souvent inutilement, d'un grand nombre de kilomètres ne vaut pas la mise en exploitation, avec toute sécurité, des surfaces plus voisines d'un point de départ.

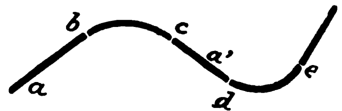


Fig. 2. — Tracé d'une route.

Si la route A B (fig. 1) est un travail dont nous n'avons pas à nous occuper ici, il n'en est pas de même des voies d'accès v, v' v'' dont l'établissement et l'entretien incombent aux exploitations e, e', e''...

La largeur de la voie d'accès (non compris ses abords) est déterminée par le mode de transport employé :

1 à 1 m 50, transports à dos d'homme,
2 à 3 m 00, bêtes de somme,
3 à 5 m 00, bêtes de trait.

D'ailleurs il sera facile de prévoir une grande largeur pour l'avenir, tout en ne construisant d'abord que la voie qui correspond aux premières années d'exploitation.

Les chiffres approximatifs précédents ne comprennent que la voie ou la chaussée; il est utile de faire des sortes d'accotements en débroussant le terrain de chaque côté sur une zone de 2 à 5 mètres, afin d'éviter les embuscades, et laisser d'un ou des deux

côtés, à une distance variant de 7 à 10 mètres de l'axe de la v
de grands arbres destinés à jalonner la route ; certains d'entre
serviront temporairement supports aux fils téléphoniq en les transformant en pote après l'ablation de la cîme et branches principales. Il éviter le plus possible les vrages d'art et ne pas cherc à faire uniquement une ligne droite qui, s'il est court, est souv le chemin le plus difficile d'un point à un autre.

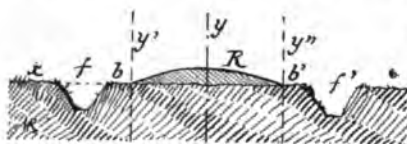


Fig. 3. — Coupe en travers d'une chaussée.

Le tracé en ligne droite n'est applicable que dans les conditi favorables de sol plat et assaini. Dans les terrains mouvementé faut limiter la pente à 10 °/₀ au maximum et sur des portions d' centaine de mètres au plus ; pour les plus longues rampes il vient de se tenir en dessous 6 à 7 °/₀ ; si cette condition peut pas être remplie, l'u sation de la voie ne sera économique.



Fig. 4. — Coupe en travers d'une chaussée.

En établissant des pen afin d'éviter les terrassem (remblais et déblais) on est conduit à tracer la voie suivant lignes brisées : des courbes raccordant les alignements. Le t

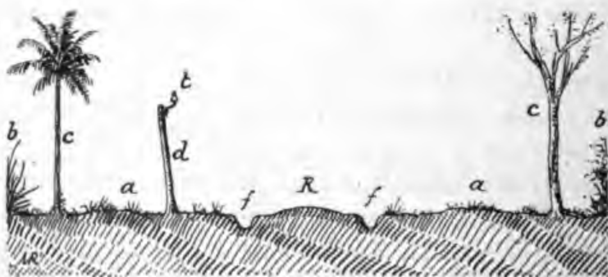


Fig. 5. — Coupe en travers d'une route.

des courbes *bc* (fig. 2) raccordant deux alignements *a* et *a'* peu faire à l'aide des méthodes employées chez nous, mais s'effectu plus souvent à vue, en ayant soin d'augmenter le plus possible rayon qui doit être au moins d'une trentaine de mètres pour

larges voies ; si l'on a deux virages successifs opposés, tels que *b c* et *d e*, il est bon de les séparer par un alignement *a'* d'une dizaine de mètres au moins.

Pour ce qui concerne la coupe en travers (fig. 3), soit *x* le niveau moyen du sol naturel, *y* l'axe de la chaussée limitée par les projections *y'* et *y"*, dont l'écartement dépend du mode de transport et du trafic ; on délimitera la voie par deux fossés *f* et *f'*, dont les terres serviront à faire le remblai R, tout en asséchant l'ouvrage. Ordinairement le remblai R détermine les sections des fossés ; pour les routes en terre, on s'arrange à ce que le bombement de la voie R soit le $\frac{1}{20}$ de sa largeur $\left(\frac{1}{30}\right.$ à $\frac{1}{40}$ pour les routes empierrées) ; d'autres fois, c'est le niveau du plan d'eau qui réglera la profondeur des fossés *f*, chargés d'assécher la route ; enfin on peut réserver entre le pied du remblai R et le bord du fossé une banquette *b*, *b'*, de 0m 30 environ, mais qu'on peut augmenter pour permettre à deux équipes ou à deux véhicules de se croiser sans encombre.

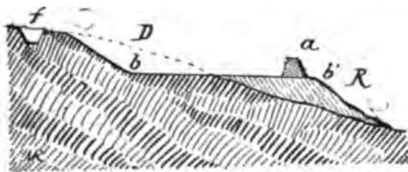


Fig. 6. — Coupe en travers d'une route en déblai-remblai.

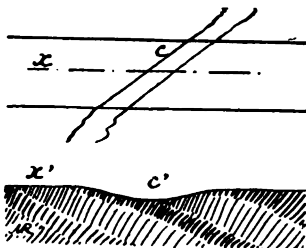


Fig. 7. — Cassis.

Dans de bonnes conditions de sol on adoptera le profil de la fig. 4 limitant le remblai à la portion *a a'* de la route *b b'*.

La coupe transversale d'une voie peut alors se représenter par la fig. 5 ; en R la route, en *f* les fossés, en *a* la zone débroussée, en *b* le terrain naturel, en *c* les grands végétaux jalonnant la route, en *d* d'autres arbres coupés en partie et transformés, pour un certain temps, en poteaux supportant la ligne téléphonique *t* (en la fixant à des arbres à feuillage, on risque de voir la ligne détruite par les vents).

Sur quelques points du tracé on sera peut-être conduit à faire des terrassements ; tâcher de se placer à flanc de coteau en adaptant une

section mi-déblai D (fig. 6), mi-remblai R, les terres de R
fournies par D; plus tard, à petites journées, on complétera
travail par des banqu
a du côté aval; au b
des fossés f du côté a
empêcheront les d
dations occasionnées
les pluies; il convie
donner à la voie une
transversale de b ve

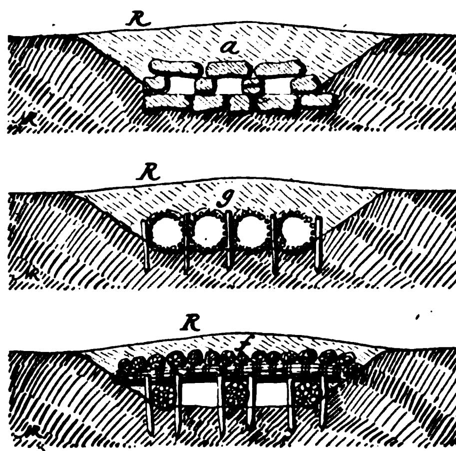


Fig. 8. — Ponceaux.

Dans les creux, il
s'occuper de l'écoule
des eaux qu'on devra
rer par des cassis c' (fi
obliques à l'axe lon
dinal x de la chaussée
voit en x' la coupe
cale du cassis c', suivant x; dans certains cas on peut employe
aqueducs ou ponceaux, en pierres a (fig. 8), des gabions g (fi
des fascines f (fig. 8), enfin des ponts (en R la route peut
limitée par des barrières en bois ou par des banquettes en
comme celle représentée en a dans la figure 6).

Lorsque le trac
B (fig. 9) rencontr
marais M, il faut
tant que possible l
tourner en a a' vers
mont, et placer le
rais sous le vent rég
v de la route; si ces
conditions ne peu
être remplies en

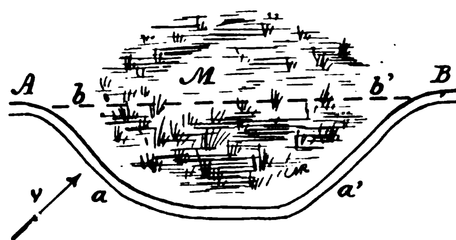


Fig. 9. — Passage d'un marais.

temps, conserver celle du tracé vers l'amont.

Dans les terrains humides, voisins du marais, on sera sou
obligé de consolider la voie en plaçant successivement : un
(fig. 10) de branchages, de fascines, ou de troncs d'arbres disp
parallèlement à l'axe longitudinal et espacés de 0m50 à 1 mètr
sont destinés à s'enfoncer peu à peu dans le sol x); un lit b,
logue, mais en matériaux jointifs, est placé transversalement (

certains cas défavorables, il faudra disposer plusieurs lits superposés *b*, alternativement suivant l'axe longitudinal et perpendiculairement à cet axe) ; des matériaux analogues *c c'*, maintenus par des piquets, sont destinés à encaisser le remblai R en cailloux, en sable ou même en terre sèche.

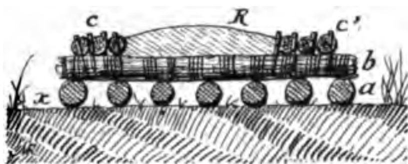


Fig. 10. — Coupe en travers d'une chaussée en terrain marécageux.

Il peut se faire que le marais M (fig. 9) soit temporaire et qu'il y ait intérêt, à assurer, au moins pour les hommes, un chemin direct *b b'* ; tel est le cas des terrains inondables périodiquement ; établir alors, pendant la saison sèche, des passerelles *a* (fig. 11) dont les châssis sont constitués par des montants *m m'*, reliés par des écharpes *e*, et une lisse *l* ou main-courante ; les châssis *m e m'* supportant des bois *a*, ou des perches garnies de branchages et de terre ; avoir soin que le plan *a* soit au-dessus du niveau *h* des plus hautes eaux, qu'on peut reconnaître à certains accidents du sol comme par la présence de certains végétaux spontanés.

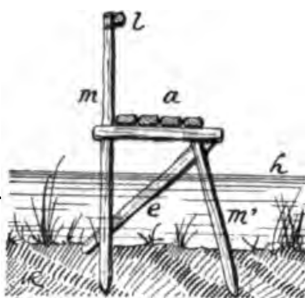


Fig. 11. — Passerelle.

Nous nous sommes occupés jusqu'à présent de la voie d'accès au domaine, qui va de la route publique aux constructions rurales, et dont on doit chercher à réduire la longueur ; pour ce motif les bâtiments ne seront pas placés au centre

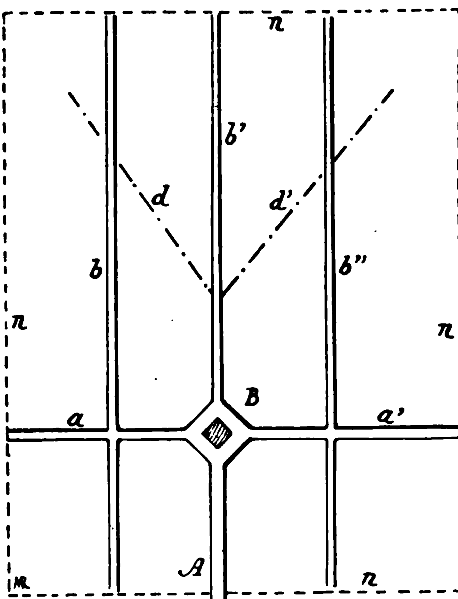


Fig. 12. — Chemins d'un domaine en sol plat.

de gravité des terres, mais entre ce point et la route publique, tout en tenant compte des conditions de salubrité, d'abri contre les inondations, de profil du terrain, etc., étudiées dans nos cours de *Génie Rural*. Comment tracer maintenant les chemins d'exploitation afin de faciliter les différents services ?

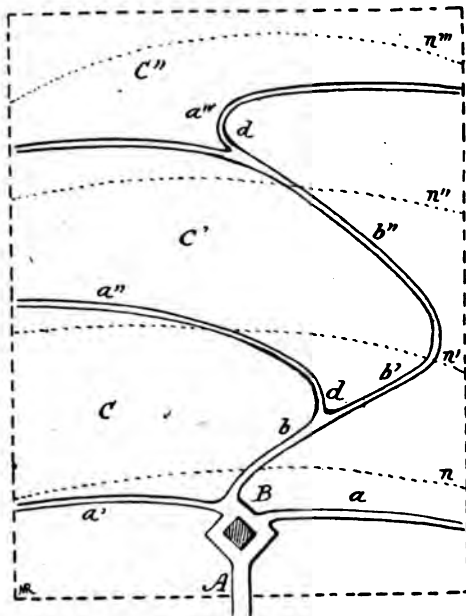


Fig. 13. — Chemins d'un domaine en sol accidenté.

Dans le cas d'un sol relativement plat (fig. 12), A étant la route d'accès aux bâtiments B et *n* le périmètre exploitable, tracer des voies transversales ou ***traverses a a'***, et des *lignes* **b**, **b'**, **b''** ; en un mot employer les coordonnées rectangulaires, les lignes *b b'* pouvant être distantes de 200 à 800 mètres par exemple; dans les grands domaines, tracer des voies diagonales *d d'* pour diminuer les transports relatifs à certaines zones.

Lorsque le terrain est très mouvementé, les bâtiments étant placés en B (fig. 13) et la voie d'accès en A, tracer les chemins principaux *a*, *a'*, *a''*.... rapprochés des courbes de niveau *n*, *n' n''*....., et les raccorder par d'autres *b*, *b'*, *b''* auxquels on cherche à donner la plus faible pente possible ; les chemins *a*, *a'*, *a''*... seront à l'aval des zones à desservir C, C', C''... comme les bâtiments B seront à l'aval de la propriété, car les transports de bas en haut (de la ferme aux champs) sont insignifiants relativement à ceux effectués en sens inverse (les angles *d* seront effacés par des courbes).

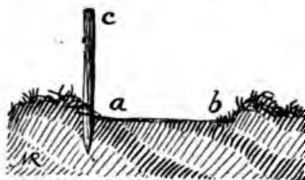


Fig. 14. — Coupe en travers d'un sentier.

Les chemins d'exploitation ont le profil indiqué aux figures 4 (terres sèches) et 3 (terrains humides).

Des sentiers compléteront le réseau de l'exploitation; il faut chercher à faire autant que possible des lignes droites et non des tracés biscornus qu'on rencontre dans nos campagnes aussi bien que sur les pistes des colonies, parce qu'on a pas exécuté d'ouvrage préliminaire indiquant le sentier ou le chemin, tout le monde passant là où d'autres ont déjà passé en piétinant et en comprimant le sol; dès les débuts, marquer les chemins et les sentiers principaux par un décapage *a b* (fig. 14) du sol, un nivellement très grossier, effectué d'un côté de grands piquets *c*, espacés de 4 à 10 mètres, servant à jalonner la route; ces piquets pourront disparaître plus tard sans compromettre la direction du sentier.



Fig. 15. — Coupe en long d'un gué.

L'entretien de ces voies, effectué pendant le chômage des autres travaux, consiste à enlever les herbes, à combler les ornières avec des matériaux voisins et si possible avec des pierres, enfin à curer de temps à autre les fossés d'assainissement.

Gués. — La traversée d'un cours d'eau se fait souvent par un passage à gué; les sentiers battus qui aboutissent à un cours d'eau conduisent ordinairement à un endroit guéable; quand on n'a aucune indication il faut chercher un gué en sondant la rivière avec une *ligne de sonde.*

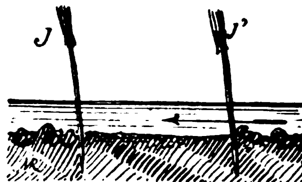


Fig. 16. — Coupe en travers d'un gué.

Pour les hommes, la profondeur du gué ne doit pas dépasser 0^{m} 70 à 0^{m} 80; pour les véhicules on peut aller jusqu'à 1 mètre ou 1^{m} 30; ces dimensions maxima correspondent à une très faible vitesse d'écoulement de l'eau; choisir si possible un endroit où la vitesse de l'eau ne dépasse pas 0^{m} 20 à 0^{m} 30 par seconde.

Le fond doit être solide (gravier), débarrassé des obstacles comme les grosses pierres; les trous seront bouchés avec des matériaux voisins et les fonds mouvants seront comblés avec des fascines chargées de pierres et de gravier; une houe ou mieux une griffe, ou croc à 3 dents, facilite le travail.

On peut améliorer un endroit guéable en augmentant la largeur

du cours d'eau ; on transforme le profil naturel *a b c* (fig. 15) s
vant le tracé A *n b m* B qui a pour résultat de diminuer la vit
d'écoulement de l'eau par suite de l'augmentation de la section.

L'axe longitudinal du gué est perpendiculaire ou oblique à l'
du cours d'eau ; la dernière disposition est préférable, bien qu'
augmente la longueur de l'ouvrage.

Le gué doit avoir autant de largeur que possible et il est indi
par quelques bois ou *balises j, j'* (fig. 16) enfoncés dans le lit
cours d'eau ; l'écartement *j, j'* des balises peut être fixé, suivan
trafic de la voie, à :

1 m 50, hommes,
3 à 5m, animaux de bât,
6 à 8m, véhicules.

Pour rendre ces balises plus visibles pendant le crépuscule il
bon de les surmonter d'un petit balais de branchages attaché
dessus du plan des plus hautes eaux. Le balisage est indispens
quand le gué n'est pas rectiligne.

Max Ringelmann.

DIRECTION DE L'AGRICULTURE DE MADAGASCAR

LA SÉRICICULTURE A MADAGASCAR

RAPPORT DE 1903

(*Suite*[1].)

Nous donnons ci-contre en plan, en élévation et en coupe, un croquis côté de ces chambres d'éducation, qui peuvent être entièrement construites en briques crues et couvertes avec des herana ou en chaume d'herbes sèches.

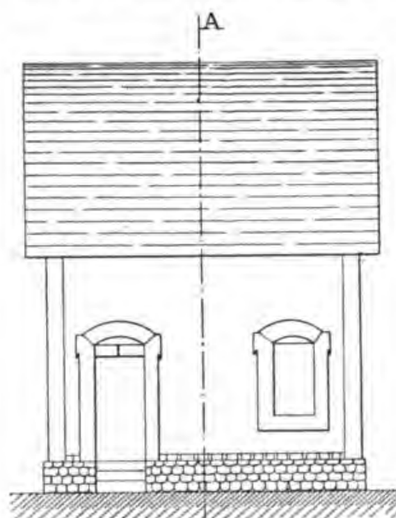
En ce qui concerne les bâtis et les claies, on a réalisé depuis un an diverses améliorations, dont on trouvera l'exposé à la fin de ce rapport (troisième partie).

Jusqu'en octobre 1903, l'arrêté du 7 mai 1901 était seulement applicable aux subdivisions administratives qui ont servi tout dernièrement à la formation des provinces de l'Imerina Centrale, de l'Imerina Nord, de l'Angave-Nangoro-Alaotra, de l'Itasy et du Vakinankaratra. — Une décision portant la date du 5 octobre 1903 l'a rendu applicable à la province d'Ambositra. — Il est désirable maintenant que le Betsileo soit soumis le plus tôt possible à la même réglementation. Un arrêté, signé le 6 février 1902, a placé cette région sous un régime spécial, au point de vue séricicole ; cette mesure n'a produit aucun effet ; il serait très utile de la rapporter et de la remplacer par la réglementation adoptée pour tout le reste du Centre.

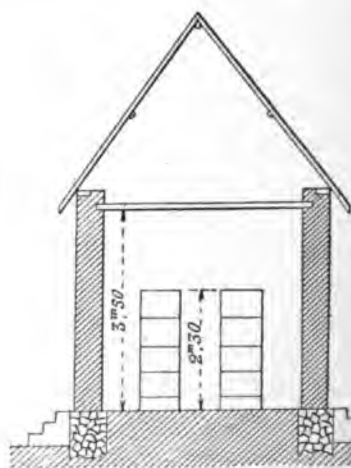
Tout ce qui vient d'être exposé s'applique exclusivement au centre de l'île, c'est-à-dire à la contrée où l'on s'efforce maintenant

1. Voir Bulletin n[os] 22 et 23.

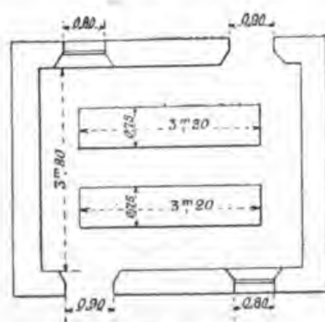
d'implanter et de développer l'élevage du Landikely ; mais on
téresse également à la sériciculture dans le district de Beforona
M. le capitaine Laporte a pris l'initiative de faire planter par



Façade.



Coupe AB.



Plan.

MAGNANERIES D'ÉLÈVES
DE L'ÉCOLE SÉRICICOLE
DE NANISANA

administrés environ 12 à 15.000 mûriers qui, en ce moment,
de belle venue. — Quelques éducations ont même déjà d
d'assez bons résultats.

Il en est de même dans le district d'Anosibé, qui à chaque
veau grainage demande des cellules à la Station d'essais de N
sana.

Ces tentatives sont à encourager ; toutefois, avant de réglementer la sériciculture dans les régions dont le climat paraît moins propice aux vers que celui d'Emyrne et du Betsileo, il convient d'attendre ce que vont donner les essais d'élevage exécutés en ce moment à l'Ivoloina. — Si ces essais réussissent, on pourra songer à développer prudemment la sériciculture dans les régions jouissant d'un climat aussi tropical, mais jusque là je ne pense pas qu'il y ait lieu de faire plus. — Sur la côte Est et dans la région d'altitude moyenne, les plantations de mûriers réussiront certainement ; mais c'est l'élevage même des vers à soie qui y présentera sans doute quelques difficultés.

En définitive, la question séricicole s'y présente sous un jour tout différent.

Régions basses et régions d'altitude moyenne : Culture du mûrier facile, mais élevage assez délicat.

Centre de Madagascar : Élevage très facile, à condition de prendre quelques précautions ; mais culture du mûrier nécessitant des soins attentifs.

Une fois de plus, la tournée de 1903 a montré que la sériciculture ne pourra prendre un rapide et sérieux développement dans le Centre qu'au prix d'une collaboration active, continue et franche des divers services ou administrations appelés à s'occuper de cette question. (Administrations provinciales pour le développement et la surveillance des mûraies, ainsi que pour la vulgarisation des procédés de culture ou d'élevage, École professionnelle et Direction de l'Agriculture pour tout ce qui concerne le contrôle, les recherches techniques, les améliorations à apporter et les conseils à donner.)

Il est impossible de citer ici toutes les personnes qui, convaincues de l'utilité de cette collaboration, se sont occupées le plus activement de la sériciculture, suivant les instructions données il y a deux ans par le Gouvernement général ; je tiens cependant à rappeler que les régions où MM. Garnier, Mouton, Hesling et Marcoz ont été ou sont actuellement en service, sont justement celles où les mûraies de fokonolona promettent les meilleurs résultats.

10° Rôle de l'École professionnelle de Tananarive. — Toute cette organisation serait incomplète s'il n'existait pas à Tananarive un établissement s'occupant spécialement de tout ce qui concerne le dévidage des cocons, de l'emploi des déchets (cocons doubles,

cocons faibles, frisons, etc...), de la recherche d'un modèle de dévideuse simple, peu coûteux et facile à réparer, à mettre entre les mains des Malgaches, etc... en un mot de tout ce qui se rattache à la partie industrielle de la sériciculture.

Le rôle de l'École professionnelle a également été prévu par la réglementation de 1901. — C'est l'École professionnelle qui se charge d'acheter les cocons aux colons et aux indigènes, et d'en tirer parti, jusqu'à ce qu'un courant commercial séricicole, se soit créé à Madagascar où que des Européens, aient installé dans le Centre une ou plusieurs filatures.

Cette facilité accordée aux premiers éleveurs et aux indigènes, a une importance capitale pour l'avenir de la sériciculture, car il est bien évident qu'il s'écoulera encore quelque temps avant de voir figurer les grèges de Madagascar pour un chiffre élevé parmi les exportations de la colonie. Sans la certitude de pouvoir écouler leurs premiers cocons, il est certain que bien des personnes, qui à l'heure actuelle songent déjà à faire quelques éducations, hésiteraient à s'occuper dès maintenant de sériciculture, même sur une petite échelle.

L'achat par l'Administration des premières récoltes obtenues est donc, me semble-t-il, une excellente mesure dont on peut attendre les meilleurs résultats. Ces achats sont faits suivant un tarif publié de temps à autre dans le *Journal officiel* de la colonie.

Depuis la publication du premier avis jusqu'à ce jour, l'École professionnelle de Tananarive a fait l'acquisition de plus de 700 kilos de cocons frais et d'un peu moins de 40 kilos de cocons secs.

Ce chiffre est encore peu élevé, mais il faut remarquer qu'il s'agit ici d'un simple début, et que pour commencer les indigènes acceptent toujours avec une certaine méfiance les offres de l'Administration. D'autre part, l'École professionnelle ne possède encore pour tout l'Emyrne et le Betsileo qu'un seul centre d'achat, alors qu'il en faudrait au moins quatre. Enfin, il est bien évident que quand les ventes de cocons déviendront réellement importantes, l'Administration n'aura plus besoin de servir d'intermédiaire aux éleveurs, car il faut espérer qu'à ce moment plusieurs colons songeront à la création de petites filatures, dont le développement suivra l'extension des cultures du mûrier.

11° Améliorations. — Vœux et desiderata. — Tel qu'il est

installé en ce moment, le Service de Sériciculture peut suffire ; il semble néanmoins qu'on pourrait encore en améliorer le fonctionnement et l'outillage :

1° En installant le plus tôt possible une armoire frigorifique pour l'hivernation artificielle et la conservation des cellules ;

2° En dressant et en adjoignant un jeune hova intelligent au contremaître de sériciculture, pour l'examen microscopique des cellules ;

3° En organisant à Nanisana, à partir de la prochaine saison des pluies, des conférences pratiques sur l'élevage des vers à soie et sur la culture du mûrier ;

4° En rattachant la magnanerie d'Ambohimanga à la Station d'essais de Nanisana et en mettant le plus tôt possible (immédiatement si l'Administration supérieure le désire) un ménage de sériciculteur, dressé à Nanisana, à la tête de la magnanerie d'Ambohidratrimo ;

5° En créant, avant la fin de 1904, les 16 nouvelles magnaneries provinciales dont il est question dans la première partie du rapport ;

6° En plaçant la province de Fianarantsoa sous le régime de l'arrêté du 7 mai 1901 ;

7° En créant de nouveaux centres de plantations de mûriers dans les régions peuplées qui n'en possèdent pas encore (exemple : vallée de la Sambaina, dans le district d'Ambatolæpy) ;

8° En créant de nouveaux centres d'achat de cocons à la ferme de l'Iboaka, dans le Betsileo, à Miarinarivo et à Antsirabe.

Dans ce but, réunir la commission prévue à l'article 30 de l'arrêté du 7 mai 1901, qui aura pour mission de constituer les types étalons à adresser aux agents chargés de procéder aux achats et de fixer les prix à offrir par kilogramme de cocons. — Cette commission préparera en même temps, pour chaque centre d'achats, une note détaillée donnant toutes les indications nécessaires aux acheteurs, au sujet du choix et de la valeur des cocons, et spécifiant en même temps la règle à suivre pour les faire parvenir à l'École professionnelle de Tananarive.

DEUXIÈME PARTIE

LE MURIER ET LES AUTRES PLANTES SERVANT A MADAGASCAR A LA NOURRITURE DES VERS A SOIE

1° Le mûrier. — *Considérations générales.* — On peut dire, avec la certitude presque complète de ne pas se tromper, que le mûrier trouve, dans tout Madagascar, un climat susceptible de lui convenir.

Les nombreux spécimens déjà très âgés existant dans le centre montrent que le régime météorologique des hauts plateaux lui convient parfaitement; on doit signaler cependant que les jeunes branches souffrent parfois un peu des abaissements de température dans les parties les plus fraîches de la région centrale, comme le Vakinankaratra, mais les dommages causés par le froid sont bien rarement assez importants pour entraver sérieusement le développement du mûrier et l'extension de sa culture.

On rencontre, d'autre part, des mûriers très vigoureux dans la région d'altitude moyenne comme Beforona où les sujets mis à la disposition du capitaine Laporte par la Station de Nanisana sont de très belle venue; d'un autre côté, il existe de beaux mûriers tout à fait sur la côte, à Tamatave, et notamment à la Station d'essais de l'Ivoloïna où cette essence croît très bien. Il en est de même dans l'extrême Sud, à Fort-Dauphin; enfin rien ne permet de croire que le mûrier ne se plaira pas sur la côte occidentale et principalement dans le Nord-Ouest, car tout ce qu'on a observé à Nanisana sur le développement de cette essence a montré qu'elle résistait fort bien à la sécheresse.

En revanche, le mûrier se montre plus difficile au point de vue de la qualité des terres. On a dit et écrit qu'à Madagascar il pourrait pousser partout comme de la mauvaise herbe. A notre avis, cette opinion est inexacte, il y a d'ailleurs certains points de l'Ile où la mauvaise herbe elle-même ne peut arriver à se développer; il est donc inexact de dire que le mûrier se trouve partout ici dans des conditions de végétation convenable.

Dans le centre, sa croissance laisse très fortement à désirer sur les terres de coteaux, surtout quand on néglige de les ameublir profondément; en outre, il est absolument inutile, sans le secours de

fumures abondantes, de songer à le cultiver d'une manière convenable sur ces sols ingrats.

En réalité, le mûrier peut venir en Émyrne dans presque tous les bas fonds bien travaillés, et donne surtout satisfaction sur les terrains irrigables et suffisamment fumés.

Les points du centre où sa culture présente le plus d'avenir sont certainement les régions d'origine volcanique du Vakinankaratra et de l'Itasy, puis le Betsileo, la province d'Ambositra et enfin les terrains bien choisis des provinces de l'Imerina centrale et l'Imerina nord, etc.

Si sa culture présente en définitive quelques difficultés en Émyrne, en revanche, sa multiplication réussit ici presque sans soins et à peu près à toute époque de l'année, c'est-à-dire même au moment de la pleine végétation. C'est sans doute cette particularité qui a fait croire à bien des personnes qu'il ne serait pas plus difficile de cultiver le mûrier que de le bouturer.

Cette explication nécessaire ne doit pas faire croire que la sériciculture est incapable de prendre un très sérieux développement à Madagascar ; mais elle apprendra aux colons que la création de mûraie ne peut être entreprise sur une grande échelle, sans tenir compte de la valeur des terres (et sans soins), comme on le voit trop souvent faire, dans toute l'Ile, pour des cultures d'un autre genre.

On a souvent le tort, aux Colonies, de prendre comme point de comparaison des plantes cultivées dans les jardins ou tout à fait à proximité des cases, oubliant ainsi que les végétaux placés dans de semblables conditions bénéficient largement d'abondantes fumures naturelles et de soins très importants qui passent inaperçus, mais qu'on ne peut songer à appliquer en grande culture.

Cette comparaison est dangereuse et malheureusement trop fréquente. Ces raisons suffisent largement pour recommander à tous les colons et planteurs de s'en défier.

Jusqu'à maintenant on a pensé, avons-nous déjà dit, que la sériciculture ne pourrait se développer que sur les hauts plateaux. Quelques timides essais faits sur les côtes donnent lieu d'espérer que cette opinion est erronée et que l'aire géographique de cette belle industrie pourra sans doute être considérablement étendue. C'est pour cette raison que depuis un an la Direction de l'Agriculture s'est efforcée, par de nombreux envois de graines et de bou-

tures, de faire planter quelques mûriers dans toutes les parties de l'Ile.

En dehors du centre, un des points où cet arbre, et par conséquent l'élevage des vers à soie, présentent les plus grandes chances de succès paraît être le massif d'Ambre, dont le régime météorologique et les terres semblent parfaitement répondre aux principales exigences de la sériciculture.

LE MURIER CHEZ LES INDIGÈNES

Le mûrier se rencontre dans presque tous les villages du haut pays et surtout à proximité des grands centres comme Tananarive, Ambositra et Fianarantsoa.

Cette dissémination a largement facilité le rôle de l'administration lorsqu'il s'est agi, après la publication de l'arrêté du 7 mai 1901, de commencer la création des mûraies collectives désignées sous le nom de mûraies de fokonolona ou de mûraies de village, car elle a permis de trouver sur place les boutures nécessaires à l'installation des nouvelles cultures. Les régions comme celles d'Ambatondrazaka et du lac Alaotra qui, à cette époque, ne possédaient pas de mûriers sont encore peu avancées au point de vue séricicole, malgré les très louables efforts des personnes chargées d'appliquer la nouvelle réglementation et malgré la bonne volonté des habitants.

C'est ainsi que pour créer leurs premières mûraies les Malgaches du district Sihanaka ont dû venir chercher des boutures à la Station d'Essais de Nanisana, à plus de quatre jours de marche. Il est bien évident qu'en pareil cas il n'a pas été possible de créer immédiatement de grandes cultures ; il a fallu se contenter de petites plantations destinées à fournir des boutures quelques années après. Ce résultat vient d'être atteint pour la contrée d'Ambatondrazaka, grâce à M. l'administrateur en chef Comperat qui, en 1901, a su obtenir des indigènes qu'ils viennent prendre sans rétribution les boutures et plans enracinés que le Service de l'Agriculture mettait à sa disposition.

Jusqu'en 1901, les véritables plantations de mûriers étaient excessivement rares à Madagascar. Les Malgaches se contentaient d'en planter à côté de leurs maisons et dans leurs jardins. Ces arbres,

quoique très mal soignés, se sont cependant bien développés, grâce aux conditions particulièrement favorables dont ils ont pu bénéficier. C'est ainsi qu'on rencontre très souvent des mûriers extrêmement vigoureux quoique mal formés par suite du manque de taille, principalement dans les grands fossés qui servaient autrefois de fortification, où ils sont bien abrités contre le vent et où ils trouvent, sans qu'il soit nécessaire de s'en occuper, d'abondantes fumures formées par les ordures ménagères des villages. On remarquait, en outre, à la même époque, quelques petites plantations régulières, mais peu importantes, dans la province de Fianarantsoa, à peu de distance d'Alakamisy par exemple.

Enfin, il faut ajouter à ces cultures les plantations faites à Mantasoa, sous la direction de Jean Laborde, et les quelques centaines de très beaux mûriers plantés autrefois, sans doute, par ordre du Gouvernement Hova à Antsiranambelona, dans le district de Beforona. Ce sont ces arbre qui ont permis à M. Hautefort de faire en 1902 plusieurs éducations de vers à soie, qui ont parfaitement réussi, avec des graines provenant de la Station de Nanisana.

Nous avons déjà vu que dès 1896 le Gouvernement général de la colonie avait reconnu l'utilité de multiplier les mûriers et de développer la séricículture.

Des instructions envoyées à tout le personnel de l'administration ont engagé les chefs de province et de district à user de leur influence auprès des indigènes pour obtenir la mise en place de nouveaux mûriers.

Ces plantations faites sans ordre et sans beaucoup de soins n'ont pas donné partout d'excellents résultats ; elles ont néanmoins assez bien réussi sur certains points du Vakinankaratra, à Betafo, par exemple, où l'on trouve quelques milliers de mûriers de 5 ou 6 ans bien développés et en très bon état.

C'est donc surtout depuis 1901 que cette culture est en voie d'accroissement rapide et sérieux chez les indigènes.

Les mûraies de Fokonolona ne sont pas toutes également belles et également développées. L'effort n'a pas encore été partout assez énergique pour montrer aux Malgaches ce que l'administration attendait d'eux et pour leur faire comprendre les avantages des mesures prescrites par l'autorité supérieure.

Les résultats les plus importants et les plus satisfaisants ont été obtenus dans le Vakinankaratra, dans le district d'Arivonimamo et

à Betatao (province de l'Angavo-Mangoro-Alaotra), grâce à l'énergique et active collaboration de MM. Garnier, Mouton et Marcoz, administrateurs des Colonies, et grâce au zèle des MM. Charbotel, Échaubard et James, gardes de milice.

Dans le district Sihanaka (région d'Ambatondrazaka) le même résultat serait déjà obtenu si, comme on l'a vu, l'administration de cette province n'avait pas rencontré au début de très grandes difficultés qui forcément sont la cause d'un certain retard.

Enfin la province de l'Itasy, qui maintenant s'occupe sérieusement de sériciculture, mérite aussi d'être citée, à cause de l'existence d'une belle mûraie dont la création, encore récente, est entièrement due, fait assez rare jusqu'à maintenant, à l'initiative d'un riche indigène, le nommé Raininosy, éleveur renommé de la région de Miarinarivo.

On a expliqué, en parlant des tournées séricicoles, qu'il existait actuellement 167 mûraies de villages bien entretenues, occupant une surface de 115 hectares 68, bien cultivée, sur laquelle on peut trouver environ 150.000 mûriers de belle venue.

Ce chiffre ne représente, d'après M. Piret, qu'une faible portion de la totalité des mûriers en bon état, existant à Madagascar, qu'il évalue à environ 1.250.000 plants ; mais les nouveaux sujets mis en place ont l'avantage d'être réunis par groupes assez importants, avec lesquels on pourra faire des éducations vraiment bonnes, tandis que tous les autres, disséminés de tous côtés sur une surface supérieure à 160.000 kilomètres carrés, peuvent rarement servir à l'élevage de quantités appréciables de vers à soie.

Les mûriers plantés avant 1901 doivent donc surtout être considérés comme des porte-boutures ; ceux mis en place depuis cette époque seront au contraire utilisés principalement comme producteurs de feuilles. En un mot, à la période de vulgarisation du mûrier va succéder maintenant la période d'exploitation.

Nous n'abandonnerons pas cette question des mûriers indigènes sans rappeler que cette culture doit être surtout encouragée et développée dans les régions volcaniques (Vakinankaratra et Itasy), dans les provinces d'Ambositra et de Fianarantsoa ainsi, que dans une grande partie de l'Angavo-Mangoro-Alaotra où les terres convenant bien au mûrier semblent particulièrement abondantes.

Cette culture pourra également être développée dans le reste du centre, mais cette fois sur des parcelles très disséminées et

souvent peu étendues, dont le choix exige la plus sérieuse attention.

LE MURIER ET LA SÉRICICULTURE CHEZ LES COLONS

Plusieurs Européens commencent à s'occuper sérieusement de la plantation du mûrier et de la sériciculture dans le centre de Madagascar.

Dans le Vakinankaratra ce sont MM. Jambut et Anjoulat, et surtout M. Anjoulat, dont le frère est allé en France pour étudier les différents systèmes de dévidage. Les frères Anjoulat paraissent disposés à monter une exploitation séricicole dans la région de Betafo.

Dans la même province, on doit citer également les Sœurs de Saint-Joseph de Cluny qui produisent déjà de très beaux cocons.

Dans la province de l'Imerina nord, le colon Gaudumet possède environ un millier de très beaux mûriers âgés de 3 à 4 ans. M. Gaudumet a déjà produit de très beaux cocons qu'il a vendus à l'école professionnelle de Tananarive.

Dans la province de l'Angavo-Mangaro-Alaotra, MM. Lalandre et Bonmartin ont déjà commencé quelques très bons essais. Ceux de M. Lalandre, colon militaire à Analabé, méritent une mention spéciale à cause du résultat vraiment remarquable auquel il est arrivé pour sa première éducation.

En suivant exactement les conseils donnés par MM. Piret et Agniel, dans la brochure paru en 1903 sur l'élevage des vers à soie dans le centre, M. Lalandre est parvenu, du premier coup, avec des graines livrées par la Station d'essais de Nanisana à produire 40 kilogrammes de cocons de qualité tout à fait supérieure, aussi beaux que ceux produits par la Direction de l'Agriculture. Ce résultat est très encourageant et montre que les conseils donnés par les agents techniques sont de nature à aider d'une manière très efficace les colons disposés à s'occuper sérieusement de sériciculture.

Dans l'Imerina centrale et dans la commune de Tananarive on trouve :

1° Mme Lemaire, qui possède au moins 3.000 mûriers en bonne voie et qui commence à faire de l'élevage. La commission de con-

trôle a proposé d'accorder une prime à cette plantation qui promet de bons résultats.

2° M. de Cotolendy de Beauregard, dont la plantation n'est malheureusement pas très bien entretenue.

3° M. Masse, qui a commencé tout dernièrement sa première éducation et dont les plantations encore toutes jeunes comprennent environs 14.000 mûriers.

4° M. Commes, qui possède quelques haies de mûriers en assez bon état et paraît tout disposé à étendre ses cultures.

5° Les Frères des Écoles Chrétiennes, qui font des éducations déjà depuis plusieurs mois et arrivent à de bons résultats.

Toutes ces tentatives sont timides et peu importantes, mais il ne faut pas oublier que la sériciculture se trouve encore ici tout à fait à ses débuts et que les progrès accomplis depuis deux ans permettent d'espérer qu'elle entrera, à brève échéance, dans une phase réellement pratique, aussi bien chez les colons que chez les indigènes. Les mûraies des planteurs européens sont encore de création trop récente pour qu'on puisse essayer de juger maintenant les divers systèmes de culture auxquels ils ont eu recours.

LE MURIER A LA STATION D'ESSAIS DE NANISANA

Les essais de la Station expérimentale de Nanisana ont porté sur le mûrier du pays, c'est-à-dire sur les sortes anciennement importées à Madagascar et sur des variétés ou espèces d'introduction toutes récentes, dues au regretté M. Cornu, professeur au Muséum d'histoire naturelle. Les mûriers envoyés à Madagascar par M. Cornu sont les suivants :

Mûrier Multicaule.
Mûrier des Philippines.
Mûrier blanc.
Mûrier du Tonkin.

Ils ont été largement multipliés par le Service de l'Agriculture et se rencontrent maintenant dans les principales villes du centre.

Multiplication du mûrier. — Le mûrier peut être multiplié à Madagascar par bouturage, semis ou greffage. Le semis a pour

inconvénient d'exiger beaucoup de temps et répond mal aux exigences des coloniaux qui, en général, demandent, avec raison d'ailleurs, des méthodes culturales, permettant d'obtenir le plus promptement possible les premières récoltes, aussi, jusqu'à maintenant, a-t-on un peu délaissé ce procédé à Nanisana pour avoir presque exclusivement recours au bouturage, c'est-à-dire au mode de multiplication le plus rapide et le plus commode dans les conditions actuelles.

Quant au greffage qui, certainement, donnera de très bons résultats et devra être employé pour répandre certaines variétés, en utilisant par exemple comme porte-greffes des mûriers obtenus par semis, il n'a pas encore été possible, faute de temps, et surtout à cause de l'importance des travaux d'installation définitive entrepris depuis deux ans, de s'en occuper d'une manière assez méthodique et assez suivie pour pouvoir donner maintenant des indications très précises sur cette question. Nous ne nous occuperons donc cette fois-ci, que de la multiplication par bouturage.

Ce procédé, mis en pratique sur une grande échelle à la Station d'essais, pour répondre aux importantes demandes de cession adressées à la Direction de l'Agriculture, donne d'excellents résultats et ne présente aucune difficulté sérieuse.

Le mûrier reprend par boutures avec une extrême facilité, qu'il s'agisse de rameaux herbacés ou de tiges ligneuses ; on peut enfin obtenir une reprise assez satisfaisante même pendant l'hivernage, c'est-à-dire au moment de la pleine végétation.

On observe cependant une meilleure réussite peu de temps avant la reprise de la pousse annuelle ; c'est donc ce moment de l'année que nous conseillerons de choisir de préférence à tous les autres.

Le choix de la bouture n'est pas indifférent ; il importe en outre, malgré la facilité avec laquelle reprend le mûrier, de préparer les boutures avec un certain soin. Cette recommandation paraîtra certainement exagérée aux personnes s'occupant de jardinage ou d'agriculture, mais j'ai vu faire aux Colonies des bouturages ou des semis dans des conditions tellement extraordinaires et avec une insouciance si complète des règles d'horticulture les plus élémentaires qu'il n'est certainement pas superflu d'insister ici sur ces détails.

On peut bouturer le mûrier soit en employant des branches déjà lignifiées, soit des rameaux encore herbacés.

1° *Boutures ligneuses.* — Les boutures de ce genre doivent être choisies sur des pousses formées de bois bien aoûté. Dans le centre de Madagascar l'aoûtement du bois se produit dans le courant de la saison sèche, avant le départ de la végétation, qui commence à se faire sentir dans la première moitié d'août.

Les boutures doivent donc être préparées dans le courant de la deuxième quinzaine du mois de juillet. Les pousses choisies devront être saines et ne présenter aucune gerçure ou piqûre d'insecte. La longueur est déterminée par l'espace de cinq bourgeons bien constitués.

La section inférieure, exécutée au moyen d'un instrumeut tranchant, doit être bien nette et faite à une très petite distance au-dessous d'un œil. La section supérieure, qui doit aussi être très nette, est opérée en biseau, à un centimètre environ au-dessus du cinquième bourgeon.

En Emyrne, la grosseur des boutures ne paraît pas exercer une influence bien considérable sur la reprise ; les observations faites par le Service d'Agriculture indiquent cependant que les meilleures boutures sont celles qui atteignent approximativement la grosseur d'un doigt. Ce sont d'ailleurs celles de cette dimension qu'on se procure le plus facilement sans nuire aux mûriers.

L'emploi de rameaux lignifiés d'un plus large diamètre n'est d'ailleurs pas pratique, car il nécessite l'enlèvement de branches déjà très développées, dont on peut difficilement se procurer une grande quantité sans nuire aux mûraies.

Étant donné le moment auquel on doit procéder au bouturage, on comprend sans difficulté la nécessité de choisir, pour l'installation de la pépinière, un terrain facilement irrigable ou du moins situé à proximité de l'eau, afin de rendre les arrosages moins onéreux.

Il faut que cet emplacement soit sain et léger ; il doit avoir été cultivé les années précédentes et copieusement fumé un an avant d'être transformé en pépinière, car il est utile d'éviter avec soin les fumures fraîches dont l'emploi entrave souvent la reprise des boutures.

Si par hasard on est obligé d'opérer sur un sol neuf qu'il est indispensable d'améliorer, il faut lui incorporer du terreau ou des gadoues très décomposées de préférence au fumier. La préparation sera complétée, au moins un mois à l'avance, par un ou plusieurs labours destinés à bien ameublir la terre sur une profondeur de quarante à cinquante centimètres.

Après ces labours, on divise l'emplacement choisi en planches d'un mètre à un mètre trente de large, séparées les unes des autres par des petits sentiers destinés à faciliter l'exécution des travaux d'entretien. La plantation des boutures doit être faite aussitôt que possible après leur préparation.

On commence par ouvrir au plantoir en quinconce des trous espacés de vingt à vingt-cinq centimètres et assez profonds pour que les deux yeux supérieurs de chaque bouture se trouvent seuls hors du sol.

Les rameaux doivent être enfoncés dans une position légèrement inclinée; enfin on prend la précaution d'appuyer la terre contre la base des boutures, jusqu'à ce qu'elles puissent résister à une légère traction.

Après la plantation, il faut recouvrir la surface des planches d'une épaisse couche d'herbes sèches, ayant pour but de maintenir l'humidité et d'empêcher le tassement par les eaux d'arrosage.

Il faut arroser copieusement, mais sans exagération, toutes les fois que le temps l'exige, de façon à entretenir une certaine fraîcheur dans le sol. Il convient enfin de maintenir la pépinière constamment propre et meuble par des binages et des sarclages exécutés en temps opportun.

Si toutes ces recommandations sont bien observées, la reprise ne tarde pas à se produire. Au bout de 5 ou 6 mois, l'enracinement est très suffisant pour opérer la mise en place. Les pousses peuvent atteindre à ce moment entre un mètre et un mètre vingt-cinq de hauteur.

(*A suivre.*)

LA RAMIE ET SES ANALOGUES

AUX

INDES ANGLAISES

(*Suite*[1].)

ASSAM

Culture en Assam. — Une adresse fut faite au Gouvernement d'Assam sur la question de distribution de terres dans cette province à des cultivateurs s'intéressant au Rhea, et l'extrait suivant d'une lettre officielle exprime clairement les espérances qui purent être fondées sur pareille spéculation.

La plante de Rhea est communément produite dans le Haut Assam par les *Doms* et autres pêcheurs, qui tissent leurs filets à l'aide de cette fibre. Elle est cultivée par petits morceaux de terre, clôturés autour de leur demeure, sévèrement surveillés et engraissés copieusement avec du fumier de vache. Sous ce régime, qui n'implique aucune façon du sol, ni aucun trouble à la culture, la plante prospère avec luxuriance, et fournit une fibre suffisante à tous leurs besoins. On se demande néanmoins beaucoup si, considérant le coût de la vie et de la main-d'œuvre en Assam, un Européen pourrait faire rapporter la culture du Rhea sur une grande échelle. Il y a trois ans, le Directeur de l'Agriculture en Assam réunit quelques statistiques sur la fibre du Rhea au sujet des prix importants qu'en offraient en Angleterre les industriels qui le mélangent avec la soie et autres matières, pour tentures et étoffes analogues. Les prix anglais parurent d'abord viser à la promesse d'un gros profit, mais en faisant le calcul, après consultation du prix actuel de la fibre de Rhea sous son aspect le plus grossier sur place, il sembla qu'il y aurait à peine une marge laissée, même pour payer le coût du transport.

1. Voir Bulletin, nos 21, 22, 23 et 24.

RAPPORT DE GUSTAVE MANN, ESQ., CONSERVATEUR DES FORÊTS, SUR LA CULTURE DE LA PLANTE DE RHEA EN ASSAM

1. La plante de Rhea (Bœhmeria nivea) est cultivée partout dans les districts de la vallée du Brahmaputra, mais il pousse beaucoup mieux dans le Haut que dans le Bas Assam à cause de l'humidité plus grande, et de la pluie plus forte. Il n'existe probablement, dans l'Inde, aucun climat plus convenable que l'Assam, pour la culture de cette plante ; car elle pousse au plus haut degré de perfection possible là où elle reçoit le soin et l'entretien exigés.

2. Elle est à présent uniquement entretenue par les pêcheurs de cette province, à cause de la supériorité de sa fibre pour la fabrication des filets, et non pour la vente ; même au prix actuel, variant de une à deux roupies par seer, personne ne voudrait regarder la culture du Rhea comme digne de peine, attendu qu'il ne pousse bien que là où il reçoit une grande somme d'attention dans la manière de remuer légèrement la surface du sol, de prodiguer l'engrais, et de palissader soigneusement.

3. Un sol meuble et friable, visiblement gras, et pas trop sablonneux, est le plus convenable à sa végétation. La localité où il est planté doit être élevée, au point qu'il n'y ait aucun risque d'inondations ; attendu que, même si l'eau demeure seulement peu de temps sur le terrain, la plante serait perdue.

4. La culture a été décrite par le Major Hannay et autres avec exactitude, de sorte qu'il ne me reste rien à ajouter sur ce sujet. La plante se propage par sectionnement des racines, et s'améliore au même degré que le sol est travaillé ou ameubli, tenu net de mauvaises herbes, et fumé. Elle se coupe de trois à quatre fois annuellement, et atteint une hauteur de 4 à 5 pieds.

5. Le rendement par acre, d'accord avec les déclarations des *Dooms* ou des pêcheurs, dans les différents districts où je fis des enquêtes, est seulement de 200 à 300 livres de fibre nette par acre, et par an ; mais leurs renseignements sont forts suspects.

6. La principale question, après tout, est de savoir si la plante de Rhea peut être cultivée à un bon marché suffisant, dans cette province, pour permettre qu'on utilise la fibre en une plus grande proportion dans la fabrication des articles bon marché, qu'on la produise en grande quantité afin qu'il puisse s'établir un grand

marché et s'en développer un vaste commerce, comme l'indique le Dr Watson dans le § 45 de son rapport. Si sa large introduction sur les marchés indigènes dépend de son approvisionnement à une moyenne de prix de 30 ou 40 livres par tonne de fibre brute, ainsi que l'établit le Dr Watson au § 46 de son rapport, cette province ne sera pas une source d'approvisionnement, puisqu'il ne peut être produit ici même au double cours pour le moment, ni dans l'avenir, ni aussi loin qu'on peut maintenant en juger ; car sa production exige autant de temps et de travail que le thé, tandis que cette dernière plante produit avec une moyenne de 280 livres par acre, et vaut ordinairement un schelling et huit pence par livre à Calcutta.

7. En fait, au prix bas ci-dessus de la fibre de Rhea, comme le note le Dr Watson, elle donnerait seulement un profit à peu près égal au riz, tandis que sa culture exige le double et le triple de temps et de soin. Pour cette raison, je ne vois même pas une probabilité de sa culture dans le district de Sylhet, où il y a une population plus dense, et où la main-d'œuvre est absolument bon marché.

8. Des remarques ci-dessus, on entreverra que la fibre du Rhea n'a aucune chance dans cette province, parce que le succès de la culture du thé, autant qu'on peut le prévoir à présent, empêchera toujours les capitaux européens de s'employer à la culture du Rhea; il est beaucoup trop pénible pour les indigènes de cette province de s'y mettre, comme ils ont fait au Bengale pour la culture du jute, par amour du gain, tant que la fibre devra être produite à 40 livres sterling par tonne.

Lorsqu'on examine la culture du Rhea dans les nombreuses publications officielles qui ont suivi les « Extraits précités des Archives du Gouvernement de l'Inde », très peu de renseignements d'un caractère définitif ont été versés pour éclairer le point de la production de la fibre par acre. Le passage suivant du « Rapport agricole de l'Assam », pour l'an 1885-86, sera cependant lu avec intérêt. Il confirme, en termes généraux, les rapports publiés par les prisons sur leurs expériences en culture de Rhea.

Une petite quantité de Rhea fut cultivée dans la prison de Nowgong, durant l'année soumise à l'expérience. Le but de l'expérience était double. On demandait des détails sur le coût de la production de la fibre, et on manquait de comparaison entre une récolte

poussée à l'ombre et une autre poussée au soleil. Le second but fut promptement atteint. Les plants placés à l'ombre refusèrent tout à fait de végéter, et furent un échec complet. Une surface de 71 × 74 (= 1 k. 3 l.) fut plantée dans le jardin de la prison au milieu d'avril.

La première coupe produisit 3 seers de fibre sèche en juillet. La seconde donna 10 seers, 9 chittacks, en septembre. La troisième coupe fournit 7 seers, 4 chittacks, en octobre. Total produit en 6 mois = 20 seers, 13 chittacks = valeur (à 1 roupie par seer) : 20 — 13 roupies. Lorsque je vis la récolte dans le milieu de décembre, elle était presque bonne à couper, et pouvait sûrement être considérée comme devant donner une coupe de plus avant l'avril suivant. Par conséquent, on pouvait calculer sur cinq coupes depuis la susdite époque pour une période de douze mois. Mais le produit provenant des trois coupes était de 20 seers, 13 chittaks ; donc, le produit sur cinq coupes devraient être de 34 seers, 11 chittacks. (J'ai tenu compte d'une venue plus lente par temps froid, en attestant seulement une seule coupe entre décembre et avril.) Mais le coût de la coupe et de l'extraction de la fibre provenant d'une seule coupe était de 2 roupies. Donc le coût de deux coupes additionnelles serait de 4 roupies. Aussi, la dépense totale en douze mois serait de 17 roupies. Conséquemment, les profits nets, en douze mois, seraient de 17 à 11 roupies, ou, approximativement, 100 °/₀ par an. Tirant les chiffres par acre, nous voyons que le poids de fibre possible à obtenir serait de 911 livres, et le coût de 222 roupies par an.

Le calcul ci-dessus s'applique bien entendu seulement à une surface très petite, et il est extrêmement dangereux d'arguer, d'après des données aussi réduites, que les profits seraient nécessairement proportionnels si les entreprises étaient conduites sur un pied commercial. Toutefois, quelle que soit l'évidence, elle contribue à démontrer que le Rhea est une récolte profitable, et il n'existe aucun doute que le climat de la province lui convient admirablement.

BENGALE

Culture au Bengale. — Dans les papiers officiels que l'écrivain a pu consulter, rien de quelque importance ne s'offre touchant le Rhea dans les Basses-Provinces. Il est indispensable, en fait, de

recourir pour les renseignements aux notes fournies par Buchanan Hamilton, Campbell, et autres semblables auteurs qui ont écrit sur la culture du Rhea à Rungpore et à Dinagepore, il y a un demi-siècle. La description du Dr Campbell sur le dernier district est, peut-être, le meilleur mémoire qui soit jusqu'à présent paru. Il écrit : « Dans *l'Étoile d'Orient* du 26 du mois dernier, il y avait un article très intéressant sur la plante qu'on suppose produire ce tissu superbe, le grass-cloth de Chine. L'autorité de Buchanan est citée à l'appui de cette supposition que la plante est aussi originaire de Dinagepore et de Rungpore, où elle est connue et cultivée sous le nom de *Kunkhura*. Comme l'*Étoile* est impatiente d'obtenir de nouveaux renseignements sur cette plante, je demande la permission d'offrir le peu que j'en connais, et de vous dire où et comment vous pouvez vous procurer des détails complémentaires de valeur.

« Dans le mois de janvier dernier, lorsque je revenais de la frontière du Bhutan, à travers le district de Rungpore, mon attention fut attirée par les reflets d'une petite récolte verte, cultivée avec beaucoup de soin, contiguë aux villages le long des rives de la rivière Teesta. Je n'avais pas vu la plante auparavant, et comme les récoltes hivernales sont rares dans cette partie du pays, ce fut une cause d'intérêt de plus.

« Cette plante se trouvait être le *Kankhura* ; elle est considérée par le peuple comme une espèce de chanvre. On la sème à la fin des pluies, on la coupe et la rentre en février et mars. Elle est de couleur vert sombre, pousse à 3 ou 4 pieds de haut, et ne ressemble particulièrement à aucune des orties. Je suis familiarisé avec elles (on suppose que la plante du grass-cloth est une ortie). La feuille n'est pas sans ressemblance avec celle du groseillier noir. Cette plante est cultivée avec beaucoup de soin, principalement par les pêcheurs et autres sur les bords de la rivière, exclusivement pour fabriquer des filets de pêche, à l'usage desquels elle est considérée sans égale à toute autre espèce de chanvre. La fibre est prodigieusement forte, et reste longtemps mouillée sans se détériorer. On ne l'emploie, je crois, à fabriquer aucune espèce de tissus ou de cordages. La préparation du fil est analogue à celle du chanvre.

« Alors, vers la même époque, aux usines à sucre de Durwany, j'appris que M. Henley, de Calcutta, était très désireux de se procurer une grande quantité de Kankhura pour l'utiliser dans sa fabrication ; on fit des tentatives pour acheter un approvisionnement,

mais sans succès, attendu que les gens qui avaient cultivé la plante pour leur propre usage ne voulaient pas en vendre. Précédemment, il n'y eut du dehors aucune demande de cette matière. La fibre de *Kankhura* est extraordinairement résistante, et serait d'une très grande valeur dans les usines à cordes, ou pour les usages proposés par M. Horsfall, de Leeds, dans la fabrication du drap. Je voudrais suggérer que des échantillons du Kankhura de Rungpore soient fournis par le directeur des usines à sucre de Durwany, M. Ahmuty, et soumis à l'estimation d'une personne compétente, que le prix qu'il vaut à Calcutta et en Angleterre soit répandu dans les districts où on le calcule, dans le but d'en produire une quantité pour le marché anglais. Si les renseignements demandés sur le prix peuvent s'obtenir, je serai heureux d'aider à les communiquer aux intéressés des parties de Rungpore qui longent la frontière du Bhutan. »

En sus des observations faites par le Dr Campbell sur le chanvre *Kankhura* de Rungpore, le memorandum suivant contient les résultats des enquêtes de M. T. F. Henley sur le sujet : « Vivement convaincu de l'excellence de l'espèce de fibre en question, je m'efforçais, lorsque j'étais à Rungpore, d'en réunir une quantité, et je réussis à m'en procurer une balle de grosseur raisonnable, qui a été expédiée à une maison de Londres, en sollicitant un rapport de quelques-uns des plus grands filateurs en chanvre et en lin de Lancashire. Ces renseignements pourront être parvenus sous peu : Il est difficile dans la situation présente de l'enquête d'affirmer le prix auquel on pourrait se le procurer définitivement, si le stimulant des avances de fonds pour sa culture était fait. On peut maintenant se le procurer seulement à des cours très hauts et variables, en petites quantités obtenues chez les pêcheurs. Sous certaines conditions, il me semble qu'il doit nécessairement devenir un article beaucoup plus cher que le sunn ou le jute, attendu qu'un cultivateur peut préparer un et demi à deux mauds de jute par journée de travail, tandis qu'avec le kankhura il ne peut pas mettre en œuvre plus de quelques seers. Les fibres de jute et de sunn sont séparées du bois des tiges par le procédé appelé rouissage, d'une manière analogue à celle employée dans la préparation des véritables chanvre et lin, procédé par lequel la séparation de la fibre d'avec la tige est rendue d'une pratique facile. L'ortie précitée, au contraire, demande une manipulation pénible. L'écorce ou épiderme de chaque tige doit

être séparément, et avec soin, enlevée en grattant sur la plante fraîchement coupée, opération très lente et délicate. Les indigènes déclarent que la fibre ne peut pas être séparée par le procédé du trempage dans l'eau, et ils sont indubitablement dans le vrai sur ce point. Les tiges râclées sont alors étalées au soleil et séchées jusqu'à un certain point; après quoi, elles sont broyées soigneusement une à une, afin de faciliter la séparation de l'enveloppe fibreuse, qui est alors retirée par arrachement de chaque plant, toujours en opérant une par une sur les tiges, et non par paquets, comme c'est le cas lorsqu'on opère sur d'autres fibres. Les fibres exigent d'être soigneusement lavées, pour enlever les dernières impuretés. Cet aperçu servira à montrer d'où vient qu'un cultivateur peut seulement préparer environ la quarantième partie de ce qu'il pourrait faire avec la fibre du jute. La plante elle-même est peut-être d'une culture plus commode et plus productive, sur une surface donnée, que le sunn ; de même qu'il produira plusieurs coupes d'une seule plantation. Il exige toutefois un sol riche, meuble, copieusement fumé. La deuxième et la troisième coupe produisent une fibre beaucoup plus faible, mais beaucoup plus belle ; il n'est pas absolument incertain que les Chinois, dans la fabrication de leur grass-cloth, ne choisissent les dernières coupes pour ces usages. Quelques expériences faites pour lessiver et sérancer une portion de première coupe de Kankhura ne produisit pas une matière aussi fine et brillante que celle du grass-cloth de Chine; mais comme mon expérience fut faite hâtivement, et d'une façon imparfaite, elle n'est aucunement concluante. Comme je l'ai aussi indiqué ci-dessus, il est probable qu'un résultat très différent naîtrait de l'emploi des fibres de coupes de regain, ou par la sélection des jets jeunes et délicats qui actuellement produisent une matière beaucoup plus semblable au lin. Il est possible que les Chinois en adoptant ces moyens puissent produire des matières textiles de qualités très différentes. Les grosses tiges, près de la portion la plus basse de la plante, donnent un produit très solide, quoique grossier, admirablement adapté cependant, à cause de leur excessive solidité, à plusieurs usages.

Quelques expériences comparatives furent faites avec du chanvre d'Europe, rapproché du Kankhura de Rungpore, en chargeant de petits faisceaux (quatre fibres choisies et légèrement tordues) de chaque sorte jusqu'au point de rupture, et prenant la moyenne des

essais. Ces expériences démontrèrent que la fibre d'ortie possède environ trois fois la force du chanvre de Russie. Ce dernier était de qualité excellente, importé à Calcutta pour des usages spéciaux.

J'ai aussi employé le Kankhura à garnir d'étoupes les machines à vapeur pour lesquelles il fut d'une efficacité entière ; les fibres communes du pays, comme le sunn et le jute, sont absolument inutilisables pour cet usage. » (*J. de la Société Agricole et Horticole de l'Inde. Ancienne série. Vol. VI, p. 30.*)

Dans le volume I de cet ouvrage, page 473, on trouvera une notice sur les expériences relativement récentes qui furent faites par le Rajah de Dinagepore pour cultiver le Rhea, et aussi une brève mention de certaines tentatives à Shahabad. Dans un rapport fourni par le D[r] KING, en janvier 1878, les résultats (défavorables sur la totalité des expériences dirigées par lui pour cultiver le Rhea aux plantations de quinquina à Rungbee), furent portés à la connaissance du Gouvernement. On ne dit pas si c'est la plante du vrai Rhea de l'Inde, ou la forme de Chine, qui fut cultivée. La tentative de cette culture semble néanmoins avoir, pour quelques années, été abandonnée, puisque aucune mention de quelque importance ne se produisit sur les expériences ultérieures. En même temps, on peut dire que fréquente allusion est faite dans les journaux de l'Inde aux expériences privées de Tirhut, Dhurbungah et autres localités ; mais on ne sait pas comment beaucoup de celles-ci pourraient être à présent appréciées comme importance commerciale. En effet, nous ne savons rien de certain sur l'extension ou la valeur de la culture au Bengale, ni de la forme de la plante qu'on cultiva.

BIRMANIE

Culture en Birmanie. — L'admission de connaissances imparfaites, déjà faites en ce qui concerne le Bengale, doit se répéter touchant la Birmanie. Aucun renseignement n'est venu éclairer plus récemment la question, outre ce qu'on trouvera dans les premiers volumes du *Journal de la Société Agricole et Horticole de l'Inde*.

(*A suivre.*)

G. BIGLE DE CARDO.

LES MALADIES DES PLANTES CULTIVÉES DANS LES PAYS CHAUDS

(*Suite*[1].)

Cause de la production de la gomme.

La cause première de la production de la gomme n'est pas encore élucidée. Il peut sembler à l'analyse des phénomènes observés que la cause de la production de la gomme n'est pas unique, le fait est possible et même probable ; mais il est un fait qui précède toujours l'apparition de la gomme — j'entends la gommose considérée comme phénomène pathologique — ce fait, c'est l'intervention d'un traumatisme, le terme étant pris dans son sens le plus large.

Chez beaucoup de plantes susceptibles de devenir gommifères, il peut suffire d'une blessure pour faire naître la gomme ; mais il faut avouer que dans beaucoup de circonstances, la blessure seule ne suffit pas. Aussi la notion d'un parasitisme quelconque est-elle venue à l'idée de beaucoup de personnes pour expliquer la cause première de cette transformation gommeuse des tissus[2]. Kützing[3] attribuait la production de gomme adragante à un champignon contenu dans les tiges d'astragale. Plus tard, O. Comes[4] considérait une bactérie qu'il appela *Bacterium Gummis* comme la cause première de la gommose de la vigne, des Amygdalées, de la gomme de

1. Voir *Bulletin*, nos 19, 20, 22, 23 et 24.
2. L. Lutz, *Étude de la gommose chez l'*Aralia spinosa, in « Bulletin de la Société botanique de France », t. XLIII (nov. 1896).
3. Kützing, *Grundzüge d. phil. Bot.*, 203, 204.
4. Prof. O. Comes. *Il marciume delle radici e la gommosi della Vite*. Napoli, 1884.

blessure d'autres plantes, mais il ne rapporte aucune expérience qui le démontre.

Beijerinck [1] incrimina des Champignons Ascomycètes, *Pleospora gummipara* Oudemans pour la gommose des *Acacia*, et *Coryneum Beijerinckii* Oud. pour celle des Amygdalées. Il est prouvé que cette dernière espèce est une cause de formation de gomme chez les Amygdalées, le Pêcher surtout ; mais il est non moins certain que la gomme apparaît aussi souvent sans que le champignon intervienne en aucune manière et qu'en général, mais non fatalement, la production de gomme succède à une blessure, plaie de taille, blessure accidentelle, plaies d'insectes comme les scolytes.

L'action gommipare du *Pleospora gummipara* me semble beaucoup moins certaine.

Les renseignements que nous possédons sur les circonstances qui accompagnent l'apparition de la gomme arabique, quoique peut-être insuffisamment circonstanciés, nous apprennent cependant qu'au Sénégal la période où la production de gomme est la plus abondante est celle qui succède immédiatement au vent d'est brûlant et très sec, l'Harmattan, qui a traversé les régions arides du Sahara méridional. Sous son influence, comme dit H. Jacob de Cordemoy [2], « les arbres se dessèchent, les écorces craquent et « se fendent, la gomme s'écoule par les fissures et se concrète. Plus « ce vent d'est est fort et s'est prolongé, plus la récolte se fait abon- « dante. » Les écorces ont été le siège d'une quantité considérable de petites blessures, et la gomme apparaît. « Mais, continue le « même auteur, après les mois de janvier et février, pendant les- « quels des rosées ont été amenées par les vents d'ouest, la séche- « resse devient extrême. C'est alors que le produit est récolté en « abondance..... Ainsi, la gomme, formée sans doute pendant la « saison pluvieuse et humide, exsude pendant la saison sèche. » Martins [3] a signalé une abondante production de gomme sur l'*Acacia Verek* du Sénégal à la suite de l'attaque d'un parasite phanérogame

1. Dr M. W. Beijerinck, *Onderzoekingen over de besmettelijkheid der Gomziekte bij planten*, in Natuurk. verh. d. koninkl. Akademie, Deel XXIII. Amsterdam, 1883.

2. H. Jacob de Cordemoy, *ouvrage cité*.

3. Charles Martins, *Sur un mode particulier d'excrétion de la gomme arabique produite par l'*Acacia Verek *du Sénégal* in « Revue des sciences naturelles », t. III, mars 1875, Montpellier.

qu'il a appelé *Loranthus senegalensis*. L'auteur a tendance à y voir surtout un fait de traumatisme : « Entre la branche d'*Acacia* et « l'empâtement souvent fort épais qui forme la base du *Loranthus*, « dit-il, on remarque un espace en forme de sillon, à travers lequel « la gomme s'est fait jour au dehors ; c'est donc une voie préparée « par la nature, jouant le rôle d'une incision artificielle qui produirait « probablement le même effet. » L'auteur attribue aussi une certaine influence à l'état d'affaiblissement qui résulte de l'envahissement du *Loranthus*.

Le Dr W. Busse a fourni récemment des documents fort intéressants sur une cause de production de gomme chez les *Acacia* dans les possessions allemandes de la côte orientale d'Afrique [1]. Dans cette région où une température plutôt fraîche succède à la saison des pluies, on n'observe pas ces crevasses nombreuses sur les tiges des *Acacia*, si fréquentes au Soudan et au Sénégal. Les blessures accidentelles produites par l'homme ou les animaux sont rares et pourtant on voit sur ces plantes des galeries souvent fort nombreuses qu'on doit attribuer à l'action des fourmis et qui sont une cause puissante de formation de gomme. Les fourmis perforent l'écorce des *Acacia*, creusent des cavités dans le bois, où elles déposent leurs œufs à l'abri d'autres animaux déprédateurs. Ce sont les espèces à bois tendre comme l'*Acacia Seyal* qui montrent le moins de cavités. La fourmi ne consomme pas cette gomme exsudée qui parfois la gêne en obstruant les galeries qu'elle creuse.

Le Dr W. Busse convient que d'autres conditions qui seraient plutôt secondaires interviennent encore : il faut tenir compte aussi de l'âge des arbres, de l'état d'humidité du sous-sol, de l'état de la saison.

On sait de même, au Sénégal et au Soudan, que pour une espèce donnée, l'influence de l'altitude du lieu a, entre autres conditions, une influence importante sur la quantité et la qualité du produit exsudé.

Ces faits en tous cas démontrent bien clairement l'influence incontestable du traumatisme sur la production de la gomme arabique. La blessure dans le cas présent et dans d'autres analogues

1. Voir à ce sujet : *Gomme arabique, les récents travaux allemands*, Journal d'Agriculture tropicale, 1re année, n° 2, 31 août 1901. — Dr Walter Busse, *Die Ausscheidung von Gummi arabicum an ostafrikanischen Akazien*, in « Naturwissenschaftliche Wochenschrift », N. F., I, n° 9.

peut être la porte d'entrée d'un parasite, bactérie ou autre ; mais jusqu'ici, il faut reconnaître que les cas où la présence et l'action réelle d'un parasite a pu être démontrée sont encore fort peu nombreux.

Wiesner [1] a cru devoir rattacher la formation des gommes à la présence et à l'action d'un ferment non figuré, d'une diastase voisine de l'amylase, qui amènerait l'amidon seulement à l'état d'érythrodextrine et transformerait la cellulose vraisemblablement en gomme. Wiesner, en traitant de l'amidon de pomme de terre par une solution fraîche de gomme d'abricotier, transforme cet amidon en érythrodextrine, alors que l'amidon témoin se colore en bleu par l'eau iodée. Il n'a pas réussi avec la solution aqueuse de gomme à dissoudre la cellulose. Wiesner a cru devoir invoquer la coloration bleue de la teinture de gaïac en présence de la solution de gomme pour démontrer l'existence de sa diastase. Cette réaction démontre la présence d'une diastase oxydante, mais non pas d'une diastase comme celle dont il invoque ici l'action. De même, l'action du chlorhydrate d'orcine (solution avec 4 °/° d'orcine et acide chlorhydrique fort) employé à chaud et donnant avec les tissus gommifères une coloration rouge puis bleu violet, considérée par Wiesner comme caractérisant la présence de la diastase, indique simplement, comme on l'a dit depuis longtemps, la formation de furfurol. La diastase de Wiesner existe, je crois, dans bien des cas de gommose (gommes nostras, *Khaya senegalensis*, Oranger) ; c'est sans doute à elle qu'est due la modification chimique que subissent les grains d'amidon qui, à un moment donné, prennent en présence de l'eau iodée une coloration jaune rougeâtre. Cette diastase montre son action à un moment où la gomme existe déjà, puisque, au début de cette formation, les grains d'amidon réagissent encore normalement à l'eau iodée. La production de cette diastase, qui n'agit nullement sur la membrane, ne peut donc être considérée que comme une circonstance accessoire, et non comme la cause première, dans la formation de ces gommes.

1. J. Wiesner, *Ueber ein Ferment, welcher in der Pflanze die Umwallung der Cellulose in Gummi und Schleim bewirkt*, Botanische Zeitung, 43e ann., 1885, pp. 577-583. — Du même, *Ueber das Gummiferment, ein neues diastatisches Enzym, welches die Gummi-* und *Schleimmetamorphose in der Pflanze bedingt*, Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Wien, XCII, I, pp. 44-68.

De Rochebrune [1] partage l'opinion de Wiesner et propose le nom de « gommase » pour le ferment actif. Il ne donne aucune preuve justifiant cette opinion, et considère la sécrétion de cette diastase par les cellules comme un fait « d'adaptation physiologique », selon l'expression de Duclaux, de sorte que la gomme des Amygdalées et des *Acacia* ne serait pas un phénomène pathologique. Une appréciation de cette nature est évidemment contraire à la vérité.

Beijerinck attribue aussi à une diastase qu'ils secréteraient l'action gommipare du *Pleospora gummipara* et du *Coryneum Beijerinckii*. Pour cette dernière espèce en particulier l'action de cette diastase sur le cambium déterminerait chez les Amygdalées l'apparition du parenchyme gommipare. Ces faits sont possibles, mais non prouvés.

D'un autre côté, Gabriel Bertrand a signalé la présence d'une diastase oxydante, la laccase, dans la gomme arabique et d'autres gommes; Mallèvre a reconnu la même substance dans la partie soluble de la gomme de *Khaya senegalensis*, décelable dans les deux cas par le bleuissement direct de la teinture de gaïac. Mais ces auteurs n'ont pas cherché à établir une relation entre la production de la gomme et la présence de la laccase, qui semble faire partie du contenu normal de beaucoup de cellules végétales vivantes.

R. Greig Smith, de Sydney, dans plusieurs travaux récents [2], attribue à quelques bactéries un certain nombre de cas de formation de gomme qu'il a étudiés. Sur la canne à sucre, il croit comme Cobb [3] que la formation de la gomme est due à une bactérie pour laquelle il conserve le nom de Cobb, *Bacterium vascularum*.

Tout récemment, Erwin F. Smith, de Washington [4], a repris la même question de la gommose de la canne à sucre et il semble partager l'opinion de son homonyme australien. Nous traiterons plus longuement cette question de la gommose de la canne à sucre quand nous parlerons des maladies de cette plante; mais nous

1. De Rochebrune, *Toxicologie africaine*, 2e vol., 2e fasc. Paris, 1900.

2. R. Greig Smith, *The bacterial origin of the gums of the arabin group*, Proceedings of the Linnean Society of New-South Wales, 1902, part 3. — Id., *Der bakterielle Ursprung der Gummiarten der Arabingruppe*, Proceedings, etc., 1903, et Centralblatt f. Bakt., II, t. XI, 1903, p. 698. — Id., *The gummosis of sugar-cane*, Proceedings, 1902, part I, et Centralbl. f. Bakt. II, t. IX, p. 805.

3. Dr Cobb, *Agricultural Gazette of New-South Wales*, oct. 1893.

4. Erwin F. Smith, *Ursache der Cobb'schen Krankheit des Zuckerrohrs*, Centralbl. f. Bakt. II, 1904, t. XIII, pp. 729-736.

dirons dès maintenant que d'autres causes que cette bactérie, dont l'action d'ailleurs ne me semble pas encore définitivement établie, sont capables d'amener la production de la gomme chez la canne à sucre; parmi celles-ci, nous nommerons l'envahissement du Borer (*Diatræa striatalis*), qui inocule souvent sur les pieds de canne à sucre des champignons à demi parasites et agirait à coup sûr dans le même sens pour une bactérie. Dans cette circonstance, il y a encore, en tout cas, l'influence manifeste du traumatisme.

R. Greig Smith a rapporté la cause de la gommose de deux espèces d'*Acacia* (*A. binervata* et *A. penninervis*) à deux bactéries qu'il appelle *Bacterium Acaciæ* et *B. metarabicum*. Dans un bouillon composé de jus filtré de pommes de terre bouillies, de saccharose, d'acide tannique et d'eau, l'auteur ayant cultivé la première de ces bactéries, aurait pu précipiter de ce milieu de culture et y déceler chimiquement les acides de la gomme. Il faut avouer que les preuves qu'il en donne ne démontrent nullement qu'il s'agisse chimiquement de gomme. D'un autre côté, l'auteur n'a fait aucune expérience d'infection qui puisse corroborer sa manière de voir. Il a, de même, attribué à ces mêmes bactéries d'autres gommoses, sur Pêcher, Amandier, *Diospyros*, Vigne (exsudat gommeux des plaies), *Sterculia diversifolia*, *Cedrela australis*, où la gomme succède à une piqûre d'insecte, etc. Je pense que tous ces faits méritent confirmation et qu'on ne peut les accepter tels que cet auteur les présente.

Je parle seulement pour mémoire du travail de Brzezinski[1], où l'auteur attribue, de même, la gommose des arbres fruitiers d'Europe à une bactérie qui serait fort voisine de celle à laquelle le même auteur a attribué le « chancre » de ces arbres. Il ne rapporte aucune expérience d'infection.

La gommose de la vigne, qui n'est, nous l'avons déjà dit, qu'un cas particulier dans la formation de la gomme de blessure en général, peut s'étendre dans la tige fort loin de la blessure qui en a été l'origine. Nous savons déjà que la production de cette substance constitue pour la plante un moyen de se protéger contre l'introduction de germes pathogènes, bactéries surtout. Parmi ces dernières, il en est une, *Bacillus vitivorus*, dont la présence coïncide générale-

1. Joseph Brzezinski, *Le chancre des arbres, ses causes, ses symptômes*, Bull. de l'Acad. d. Sc. de Cracovie, 1903, p. 141.

ment avec l'abondante production gommeuse caractéristique de certaines formes d'une maladie appelée par les Italiens *mal nero*, et que M. Prillieux et moi-même avons qualifiée « gommose bacillaire [1] »

Des auteurs, plus anciens en général, ont accordé à la formation de la gomme une cause non parasitaire. Meyen [2], puis Trécul [3] ont invoqué diverses raisons dont l'effet est d'accumuler sur les mêmes points une quantité de sève trop considérable ; cette nutrition excessive a pour résultat de donner naissance à de nouveaux tissus qui gorgés de sucs se résorberaient et donneraient naissance aux lacunes de la gomme, considérée encore comme un produit de sécrétion. Wigand [4] attribue le premier la production de gomme à la désorganisation des parois. Il considère qu'elle est due à des circonstances qui mettent un terme à la vie des tissus ; qu'elle est le symptôme d'une maladie qu'il croit peu importante et sans grande nocivité. Frank [5] admet en grande partie ces opinions. Sorauer [6] déclare que l'épanchement de gomme est un symptôme pathologique, dont la cause immédiate doit être cherchée dans une accumulation de matière plastique en certains points, par suite d'un défaut d'équilibre dans la formation des nouveaux tissus. Il faut dire que dans la pensée des auteurs que je viens de citer, ces faits s'appliquaient surtout à la gommes des Amygdalées. On conçoit sans difficulté qu'il soit possible de généraliser un peu et d'étendre ces données à des cas que nous savons être assez analogues. Parmi ces faits, il en est qui ne peuvent plus être acceptés aujourd'hui, l'opinion de Trécul, par exemple, qui croyait voir dans la gommose une véritable sécrétion. Mais l'idée de reconnaître comme phénomène prémonitoire de l'apparition de la gommose l'apparition de

1. Prillieux et Delacroix, *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences*, mars et juin 1894 ; Société nat. d'Agriculture, 9 mai 1894. — Id., *La gommose bacillaire, maladie des Vignes*, Annales de l'Institut national agronomique, XIV, 1895.

2. Meyen, *Pflanzenpathologie*, 1841, pp. 55 et 229.

3. Trécul, *Production de la gomme chez le Cerisier, le Prunier, l'Amandier, l'Abricotier et le Pêcher*, Soc. philomatique, proc.-verb. de la séance du 12 juillet 1862 ; journal *l'Institut*, 1862, p. 241.

4. Wigand, *Ueber die Desorganisation der Pflanzanzelle, insbesondere über die physiologische Bedeutung von Gummi und Harz* (Pringsheim's Jahrb., 1863, III, p. 115 et 55).

5. Frank, *Ueber die anatomische Bedeutung d. veget. Schleime. — Kirschgummi*, Pringsheim's Jahrb., V, 1866-67, p. 184.

6. Paul Sorauer, *Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, XV, 1872, n° 6, p. 454.

matières plastiques propres à l'édification de nouveaux tissus est originale ; elle est, de plus, conforme à la réalité des faits observés chez les Amygdalées, les *Citrus*, le *Khaya senegalensis*, et sans doute aussi d'autres plantes. Un tel phénomène est, sans nul doute, la conséquence d'une irritation, qui tout aussi bien peut succéder au traumatisme seul qu'être le résultat de l'intervention de parasites divers. Quoi qu'il en soit, dans la très grande majorité des cas, l'hypothèse du parasitisme n'est pas appuyée d'expérimentations suffisantes. Aussi je crois qu'on est encore en droit d'admettre que l'irritation causée par le traumatisme est susceptible, sous certaines conditions favorables, de présider à la formation de la gomme.

MALADIES DUES A L'ACTION DES AGENTS MÉTÉORIQUES

Nous devons, sur ce sujet, considérer l'action nocive que peuvent exercer les agents météoriques tels que la lumière, la chaleur, la sécheresse, l'humidité. L'effet pernicieux attribuable à ces diverses causes ne s'observe que dans des circonstances particulières, qui même pour les maladies des végétaux dans les régions tempérées sont souvent mal connues, incomplètement élucidées. A plus forte raison, comprendra-t-on que pour les affections de cette nature chez les plantes des pays chauds, il soit impossible de donner à un tel chapitre le développement qu'il devrait normalement comporter et qu'à ce point de vue on puisse faire la moindre tentative de généralisation. Aussi, je pense que l'exposition de notions fort incomplètes et qui n'intéressent qu'un très petit nombre de plantes tropicales trouvera évidemment mieux sa place, lorsqu'il sera question des maladies de ces mêmes plantes. Nous renvoyons plus spécialement le lecteur aux chapitres qui seront consacrés aux maladies des Caféiers et de la Canne à sucre.

MALADIES DE NATURE PARASITAIRE

On rencontre fréquemment dans la nature, des êtres qui, bien qu'étant d'organisation fort différente, vivent en état d'intime association et se comportent de telle manière que, suivant l'expression

de Van Tieghem, « à l'aide de deux unités morphologiques, il se « constitue une seule unité physiologique ». Deux cas extrêmes peuvent alors s'observer :

Ou bien, le bénéfice est *réciproque* : les fonctions s'accomplissent chez les deux êtres ainsi associés de façon telle qu'ils en tirent chacun avantage, et on dit alors qu'il y a *symbiose* ;

Ou bien le bénéfice est *unilatéral* : l'un des associés fonctionne seul pour élaborer et accumuler la totalité ou au moins une forte partie de l'aliment, il doit nourrir son conjoint d'une façon plus ou moins complète, et, frustré d'une certaine quantité de sa substance nutritive, il souffre du rôle qu'il est obligé de remplir. On dit alors qu'il y a *parasitisme* et que l'être qui vit ainsi aux dépens d'un autre est *parasite* sur ce dernier.

Il faut observer que tous les intermédiaires entre la symbiose et le parasitisme peuvent en quelque sorte se rencontrer, et que la symbiose vraie, parfaite, absolue est particulièrement rare, si tant est même qu'elle existe. Si nous considérons par exemple le cas des Lichens qui constituent l'exemple le mieux connu de symbiose, nous voyons que l'Algue, associée au Champignon, végète très convenablement dans des stations où, par suite de la sécheresse, elle ne saurait vivre isolée ; et, si elle fournit au Champignon l'aliment hydrocarboné qu'elle élabore grâce à sa chlorophylle, elle en reçoit l'aliment minéral et une forte partie de l'aliment azoté. Cependant, alors que le Champignon se reproduit par un mode qu'il est maintenant permis de considérer comme sexuel, l'Algue a perdu cette propriété et sa multiplication reste purement végétative. On voit donc qu'ici, bien que l'Algue tire des avantages réels de son association avec le Champignon, elle a néanmoins par le fait de la symbiose perdu l'usage d'une des plus importantes de ses fonctions physiologiques.

Le parasitisme se présente sous des modalités fort diverses ; il peut agir avec une intensité extrêmement variable, et, d'un autre côté, les conditions qui le régissent, les facteurs qui interviennent dans son action méritent d'être étudiés avec une certaine attention.

(*A suivre.*)

Dr Georges Delacroix,
Directeur de la Station de pathologie végétale,
Professeur à l'École nationale supérieure d'Agriculture coloniale.

CONFÉRENCES DU JARDIN COLONIAL

L'ÉMIGRATION ET LE DÉVELOPPEMENT AGRICOLES EN NOUVELLE-CALÉDONIE

(*Suite*)

Il y a bien à certains endroits d'autres plantes comme le chiendent, le magnana, la sensitive dont le bétail est très friand, mais la seule que l'on trouve partout est l'andropogon parce que seule elle résiste aux grandes sécheresses. Le bétail s'en accommode d'ailleurs très bien et s'en contente, même quand elle est sèche, pourvu que l'eau ne lui manque pas.

Cependant, en 1864, lors de l'arrivée du premier convoi de condamnés, il n'y avait, sur ces pâturages naturels et très étendus, pas une seule tête de bétail et on dut importer d'Australie les bœufs qui servirent à alimenter les nouveaux habitants ; mais cette situation ne dura pas longtemps. Un Australien, le capitaine Paddon, qui fréquentait l'île depuis quelques années et s'était même établi à l'île Nou pour faire le commerce d'échange avec les canaques, s'empressa d'importer des animaux reproducteurs qu'il installa à proximité de Nouméa et qui prospérèrent si bien que, dès 1870, le produit des troupeaux suffisait largement à tous les besoins de la consommation. Il avait d'ailleurs eu de nombreux imitateurs et l'accroissement de la production générale fut même si rapide que, dix ans après, bien que la population blanche eût sensiblement augmenté, les éleveurs se trouvèrent très embarrassés de leur bétail qu'ils ne trouvaient plus à vendre qu'à vil prix. La situation était grave et, comme on ne pouvait songer à faire de l'exportation en concurrence avec l'Australie, il ne fallut pas moins que la création d'une usine de conserves de viande pour sauver les éleveurs d'une ruine certaine.

Mais, en douze ans, de 1888 à 1900, cette usine beaucoup trop importante, absorba une telle quantité de bétail que, faute de matière première, elle dut fermer ses portes en 1901.

1. Voir *Bulletin*, n° 24.

Alors commença une nouvelle ère de prospérité pour les
veurs qui obtinrent de leur bétail le prix qu'ils voulaient ;
elle ne fut pas de longue durée, car, actuellement, le bétail es
nouveau trop abondant et, pour sauver la situation, on son
créer une petite usine de conserves qui serait installée à Nou

Ce moyen réussira sans doute une seconde fois, mais il e
souhaiter que l'on se préoccupe un peu plus d'assurer l'av
qu'on ne l'avait fait précédemment.

Quoi qu'il arrive, on voit que l'élevage, qui est une branch
l'agriculture, présente en Nouvelle-Calédonie les inconvénient
toute industrie dont les débouchés sont mal assurés. Il est
prudent, pour la majorité des colons, de ne pas s'y adonner excl
vement et de ne faire de l'élevage que comme complément d
exploitation agricole, ce qui m'amène à cette conclusion que la
ture de la terre est, pour un colon, le moyen le plus certain d'a
rer l'existence de sa famille. Certes il lui sera interdit de rêver
coups de fortune comme ceux dont on trouve des exemples
l'exploitation des mines, mais il est au moins à peu près certai
créer une belle propriété qui, au bout de dix à quinze ans,
acquis une valeur que rien ne pourra lui enlever.

C'est un fait dont on peut citer de nombreux exemples et il
regrettable d'avoir à constater avec quel parti pris certaines
sonnes semblent prendre plaisir à ne parler que des échecs que
a eu malheureusement à enregistrer, échecs très regrettables,
certain, mais qui étaient inévitables dans une certaine proportio
dont il serait plus juste de ne pas exagérer l'importance.

On devrait surtout ne pas oublier qu'en pareilles circonsta
ceux qui ont plus ou moins réussi se tiennent tranquilles et
ceux qui se plaignent le plus haut sont surtout ceux qui
devraient adresser de reproches qu'à eux-mêmes, soit qu'ils n'a
tenu aucun compte des conseils qui leur ont été donnés, soit q
n'aient même pas essayé de faire quoi que ce soit.

Combien y en a-t-il en effet qui, bien que prévenus qu'ils ne
plissaient pas les conditions nécessaires pour réussir, ont v
partir quand même et ont même eu recours à certaines influe
pour obtenir le passage qu'on essayait de leur refuser dans
intérêt !

Combien d'autres, pleins de confiance en eux-mêmes et impati
d'avoir à subir des délais, sont partis à leurs frais, dépensant ai

dans leur imprévoyance, une bonne partie des capitaux dont ils auraient eu tant besoin là-bas !

Ce dernier cas est celui d'une famille T... qui est partie pour la Nouvelle-Calédonie à la fin de l'année 1903, famille nombreuse qui avait à sa disposition environ 8.000 francs. Prévenu, en réponse à une demande qu'il avait adressée, des formalités qu'il devait remplir pour obtenir le passage gratuit. Son chef ne répondit même pas et on apprit par hasard que, ne voulant pas attendre, il s'était embarqué à ses frais avec toute sa famille, dépensant ainsi plus de 3.000 francs.

Arrivé à Nouméa, M. T. reconnut qu'il s'était trompé, mais ne s'en plaignit pas moins, accusant tout le monde de son infortune et fatiguant de ses réclamations le Gouverneur qui eut la faiblesse, pour s'en débarrasser, de rapatrier toute cette famille aux frais de la colonie.

Il est certain que de pareils faits ne peuvent équitablement être invoqués comme arguments contre la colonisation, mais on doit en tirer les conclusions suivantes :

Si à ceux qui veulent partir quand même et à leurs frais, on ne peut que donner des conseils en les prévenant bien des dangers auxquels ils s'exposent, l'État qui distribue les passages gratuits a le droit et le devoir d'être beaucoup plus exigeant qu'il ne l'a été jusqu'à présent à l'égard de ceux qui s'adressent à lui pour être transportés dans une colonie et surtout ne pas se départir du principe qui a été posé dès le début :

Que la réussite n'est possible avec un petit capital que pour les familles de paysans habitués à une nourriture frugale, rompus aux travaux de la terre et assez nombreux pour pouvoir faire tout par eux-mêmes sans le secours d'aucun auxiliaire.

Une famille remplissant ces conditions et possédant quelques milliers de francs pourra toujours se créer en Nouvelle-Calédonie une existence relativement heureuse. Avec un potager, une basse-cour et quelques cultures vivrières, elle arrivera promptement à produire elle-même la plus grande partie de ce qui est nécessaire à sa subsistance. Une vache ou des chèvres lui donneront du lait, des porcs, des lapins, de la volaille suppléeront au manque de boucherie fraîche, le potager produira tous les légumes d'Europe qui réunissent tous, même la pomme de terre dont la culture a été pendant longtemps considérée comme impossible, et de plus les

légumes du pays, patates, taros, aubergines, etc. — Enfin le v
ger donnera des oranges, des mandarines, des mangues, des a
nas, des anones, des pêches de Chine, etc., etc., car la liste
fruits tropicaux serait longue, et, si on est privé des bonnes po
et des bonnes pêches d'Europe ainsi que de tous les fruits à noya
on peut en réalité se contenter de ceux que produit le pays et d
quelques-uns sont exquis.

Si l'on ajoute à cela que le poisson est partout abondant au
bien dans les eaux douces que dans la mer, on voit que le co
qui saura s'y prendre pourra bien vivre sans trop entamer son ca
tal et attendre ainsi tranquillement les premiers produits de
cultures d'avenir.

Ces cultures sont celles du caféier, du cocotier et, peut-être au
des plantes à caoutchouc dès que l'on sera fixé sur les espè
qu'il peut y avoir intérêt à cultiver.

Pour les cocotiers il faut s'empresser d'en garnir tous les t
rains qui peuvent leur convenir et qui ne conviennent généra
ment pas à d'autres cultures ; ni leur plantation, ni leur entret
ne donnent lieu à de grands frais et, au bout de quelques anné
on trouve là un revenu certain.

Au contraire, la culture de caféier demande de grands soins p
le choix du terrain, pour sa préparation et pour la plantation
jeunes plants que l'on sort de pépinière. Quant à la manière
faire, les avis sont partagés; les uns donnent la préférence
plantations en montagne et sous forêt, d'autres préfèrent abri
leurs caféiers avec des bois noirs, qu'ils soient en plaine ou
montagne, et, à ce propos, je n'ai pas oublié que j'ai vu, en 18
détruire par le feu une magnifique forêt de 50 hectares située
bord d'une rivière : tout le bois a été brûlé sur place, puis le p
priétaire a planté le tout en caféiers avec les bois noirs destiné
les abriter.

Qui a raison ? Lequel des deux systèmes est le meilleur ? Il ser
assez difficile de le dire, car j'ai vu des caféières des deux systèm
qui étaient également belles comme apparence et comme ren
ments ; j'ai même vu, dans certains terrains très profonds,
caféiers ayant déjà un certain âge qui, sans aucun abri, étaient
parfait état et donnaient de belles récoltes. Mais le système
plus employé en Nouvelle-Calédonie est celui qui consiste à ab
ter le caféier au moyen de bois noirs, probablement pour éviter

dégâts que font, lors des ouragans tropicaux, les grosses branches cassées par le vent qui, tombant de haut, détruisent d'un seul coup un grand nombre d'arbustes en plein rapport — les bois noirs qui sont bas ne présentent pas, à beaucoup près, les mêmes inconvénients.

Les caféiers commencent à rapporter à la troisième année de plantation, mais ils ne sont en plein rapport qu'à la cinquième ; alors, suivant la qualité des terrains et surtout les soins qui leur ont été donnés, ils peuvent produire de 300 à 500 grammes par pied, et même plus. Or on compte environ 1.600 pieds à l'hectare, de sorte que la récolte peut varier de 500 à 800 kilos à l'hectare, ce qui est un rendement satisfaisant, surtout quand il s'agit de café de qualité supérieure, ce qui est le cas pour la Calédonie.

Cependant, certains détracteurs de la colonisation ont été jusqu'à dire qu'il vaudrait mieux renoncer à cette culture. Je ne crois pas que les colons soient de cet avis.

Il est certain que, s'il s'agissait d'un café quelconque, analogue aux Santos ordinaire dont tous les marchés sont inondés, je n'hésiterais pas à reconnaître qu'il serait plus sage de ne pas lutter ; car, étant donnée la cherté relative de la main-d'œuvre en Nouvelle-Calédonie, le prix que l'on pourrait obtenir couvrirait à peine les frais de culture — mais tel n'est pas le cas. La vérité est que le café de la Nouvelle-Calédonie, malheureusement encore peu connu, est destiné à prendre place dans le commerce à côté des cafés de choix, comme le Guadeloupe, le Bourbon et le Martinique (s'il y en avait encore).

Voici, en effet, ce qu'en disait, il y a bien des années, le Dr Raoul dont les appréciations, qui sont celles d'un maître, n'ont été publiées qu'en 1897, quelque temps après sa mort :

« Le meilleur café de l'Océanie est le Calédonie. Ce café, de pro-
« duction récente, n'a encore été décrit dans aucun traité spécial.
« Je suis heureux d'avoir la bonne fortune de le placer au rang qui
« lui est légitimement dû, c'est-à-dire en tête des cafés doux du
« monde entier. Comme qualité, le Calédonie vaut presque le Moka
« d'origine. Je le préfère cependant à ce dernier et la plupart des
« consommateurs sont de cet avis. Si l'arome est absolument aussi
« agréable, le Calédonie offre cet avantage d'être dépourvu de
« toute espèce d'âcreté et de montant. »

« La Nouvelle-Calédonie a la bonne fortune d'être « un terroir »
« pour le café comme elle l'est aussi pour l'ananas ; c'est à elle à
« savoir tirer bénéfice de cette situation absolument exception-
« nelle. »

On voit par là que le café cultivé en Nouvelle-Calédonie est, comme le Moka, du coffea arabica. Le Dr Raoul déclare avoir porté lui-même dans cette colonie, vers 1870, des grains de moka d'Arabie, et reconnaît qu'à cette époque des créoles venus de la Réunion avaient déjà importé le café de même origine, qu'ils avaient cultivé dans cette colonie.

Le café de la Nouvelle-Calédonie est donc en réalité de Bourbon auquel il ressemble beaucoup et dont il ne diffère que par un léger goût de terroir. Aussi sert-il dans le commerce à suppléer à l'insuffisance de celui-ci dont on vend partout, alors que la quantité exportée annuellement par La Réunion ne dépasse pas 4.000 kilos.

L'exportation du café de Nouvelle-Calédonie se chiffre au contraire déjà par plus de 60.000 kilos ; elle augmente d'année en année et il est probable que l'accroissement des anciennes plantations et la création des nouvelles propriétés qui a eu lieu surtout de 1896 à 1902, aura pour conséquence que la quantité de café exportée dépassera prochainement le chiffre de un million de kilos.

Dans ces conditions et surtout avec l'espoir que le Gouvernement et les Chambres finiront par reconnaître qu'ils ont un devoir patriotique à remplir, en accordant aux produits des colonies françaises l'entrée en franchise en France, les colons sérieux peuvent continuer à se diriger vers la Nouvelle-Calédonie.

Toute famille de cultivateurs, disposant d'un petit capital, pourra toujours s'y créer une existence plus heureuse que celle dont on a le spectacle dans certaines parties de la France, à la seule condition que ses membres seront travailleurs, économes et sobres.

Ils pourront arriver, sinon à la fortune, au moins à l'aisance, et leurs enfants s'installeront à leur tour, créant de nouvelles familles et s'attachant au sol hospitalier de leur nouvelle patrie.

Alors seulement la Nouvelle-Calédonie finira par être peuplée comme il est nécessaire qu'elle le devienne, pour qu'elle puisse représenter dignement la France dans cet immense Océan Pacifique et y jouer le rôle auquel elle est appelée par sa situation géographique.

L. SIMON.

LES INSECTES

PAPILLONS SÉRICIGÈNES DONT LES CHENILLES VIVENT EN SOCIÉTÉ

La sériciculture est à l'ordre du jour à Madagascar ; elle entre dans une voie pratique et fait l'objet d'expériences conduites avec méthode, qui ne tarderont pas à donner des résultats satisfaisants. L'élevage du ver du mûrier va devenir une véritable industrie. Sans contester la supériorité du produit de *Sericaria mori*, il convient de jeter un coup d'œil rapide sur quelques espèces sauvages indigènes. Parmi celles-ci, le *Borocera madagascariensis* ou « landibé », déjà exploité par les Malgaches, doit tenir la première place. M. de Cordemoy l'a étudié dans son travail sur les soies exotiques ; moi-même, j'en ai dit quelques mots dans *La Nature* du 26 septembre 1903, et je vais aujourd'hui parler un peu des espèces qui vivent en société dans des nids ou poches soyeuses, parfois très volumineuses, suspendues aux branches ou appliquées contre le tronc des arbres.

Coquerel [1] a fait connaître le *Bombyx radama* et a donné de bonnes figures de l'insecte et de son nid, dans les *Annales de la Société entomologique de France* de 1866. Ce papillon a fait l'objet de plusieurs notes adressées au Jardin colonial de Nogent-sur-Marne; je crois utile de les publier ici, dans le but d'attirer l'attention sur lui.

A en juger par la différence d'aspect qui présentent les échantillons de nids que j'ai pu observer, ils sont vraisemblablement produits par plusieurs espèces.

Les chenilles tissent d'abord en commun la poche qui les abrite pendant leur évolution larvaire, puis confectionnent individuellement leur cocon à l'intérieur ; le sac ainsi gonflé en contient un grand nombre. Le papillon sort en perçant l'enveloppe extérieure.

1. Officier de marine distingué, fit largement profiter la science des observations faites au cours de ses voyages et publia de nombreux travaux entomologiques dans différents recueils. Il contracta une grave maladie de foie pendant l'expédition de Syrie, à laquelle il prit part : négligea sa santé pour continuer à servir : repartit bientôt pour la Réunion et y mourut.

FICHES ACCOMPAGNANT DES ÉCHANTILLONS DE NIDS ENVOYÉS PAR LA COLONIE DE MADAGASCAR AU CONCOURS AGRICOLE DE PARIS DE 1902

PROVINCE DE MAROANTSETRA

Échantillons de « Miana » provenant de Mananara.

Ne fait l'objet d'aucun commerce.

Sorte de bourre de soie produite par la chenille d'un lépidoptère connu dans la région sous le nom de *Mania* ; pourrait faire l'objet d'une industrie si la matière première est transformable.

CERCLE DE MORONDAVA

Cocons dits « le Moundo ».

Les Sakalaves appellent l'insecte qui produit les cocons, le *Moundo*.

Les cocons se trouvent non suspendus mais appuyés à l'écorce des arbres le long des troncs ou des grosses branches. Les cocons se forment après la saison des pluies et pendant la saison sèche. Il n'a pas été possible de trouver des insectes producteurs de ce genre de soie.

D'après les Sakalaves, qui les recherchent pour les manger mélangés à de la graisse, chaque cocon en renfermerait de 40 à 50, de la grosseur de 3 centimètres de diamètre sur 8 à 10 centimètres de longueur. L'insecte serait, d'après sa description, un ver dans le genre du ver à soie ordinaire, d'une couleur blanche tirant sur l'ocre très clair.

Les tirailleurs de Betsileo sont étonnés de la grosseur de ces cocons et n'ont pu dire s'ils avaient quelque analogie avec la soie de leur pays.

Il serait sans doute intéressant de les livrer à l'analyse afin de voir le parti qui pourrait en être tiré au point de vue commercial.

Ces cocons, d'après les dires des habitants, seraient communs dans la région.

L'insecte semble indifférent dans le choix de l'arbre et de l'orientation.

(*A suivre.*)

E. Fleutiaux.

NOTICE SUR UNE SOIE PROVENANT DE NIDS DE CHENILLES VIVANT EN COLONIE

Indépendamment des nids de fourmis, toujours très abondants et très volumineux, on remarque sur beaucoup d'arbres de la forêt d'Amkeramadinika (province de Manjakandriana), de longs sacs d'un blanc luisant suspendus aux extrémités des branches.

Ces sacs, dont quelques-uns atteignent jusqu'à 0 m 35 de longueur, sont formés d'une soie très légère et très tenace paraissant, en bien des points, semblable à celle produite par le ver à soie.

A l'intérieur de la poche soyeuse, vivent en colonie, au nombre d'une centaine environ, des chenilles de Bombycides ayant sensiblement les dimensions, les poils et la couleur de celles du Bombyx processionnaire. Ces chenilles ne sortent que la nuit, isolément et sans suivre une direction déterminée.

Elles se nourrissent de feuilles de l'arbre sur lequel elles ont construit leur nid suspendu et ne paraissent avoir de préférence marquée pour aucune essence.

Elles restent pendant la journée pelotonnées dans l'enveloppe de soie, qu'elles souillent de leurs excréments, aussi l'intérieur se trouve-t-il d'une malpropreté pouvant d'autant plus nuire à la qualité du produit textile que les déjections, de la grosseur d'un grain de plomb moyen, constituent une matière étrangère très difficile à éliminer tout au moins mécaniquement.

Si l'élimination pouvait avoir lieu par un procédé chimique, le produit mériterait d'être récolté, il pourrait fournir, à bon marché, une soie pouvant, sinon être substituée à celle du ver à soie commun, trouver tout au moins un emploi dans l'aérostation ou dans la confection de fils conducteurs de l'électricité.

La partie extérieure de la poche, beaucoup moins maculée, peut être facilement séparée des parties inférieures et intérieures.

Le petit échantillon ne renferme que le produit ainsi purifié.

A titre d'indication, deux nids complets sont également joints, de même un spécimen de chenilles.

Il semble qu'un Malgache pourrait sans peine recueillir une vingtaine d'enveloppes entières par jour ou 16 à 18 de ces enveloppes débarrassées des parties intérieures les plus souillées.

Les poils de la chenille ne sont pas urticants et la récolte des

nids peut se faire sans danger et sans aucune crainte d'ophthalmie pour les ouvriers.

Les Malgaches pourraient être employés à la récolte à raison d'un salaire de 1 franc à 1 fr. 25 par jour. Dans le cas où le produit présenterait une valeur commerciale, un échantillon de plusieurs kilos pourra être facilement adressé.

Qualamazoatra, le 6 octobre 1902.

L'inspecteur adjoint des Eaux et Forêts en tournée.

On trouve aussi au Soudan un papillon du genre *Anaphe* ayant des mœurs analogues, dont la soie est utilisée par les indigènes: il le désigne sous le nom de « Tombou-Fourkou ». M. le lieutenant Delbor, commandant du poste de Léo, a envoyé à son sujet les renseignements suivants:

(*A suivre.*)

E. Fleutiaux.

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS. *L'Éditeur-Gérant* : A. Challamel.

PARTIE OFFICIELLE

AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

Exploitation et circulation du caoutchouc.

RAPPORT AU GOUVERNEUR GÉNÉRAL DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE *suivi d'un arrêté fixant le régime de l'exploitation et de la circulation du caoutchouc en Afrique occidentale française.*

Dakar, le 31 janvier 1905.

Monsieur le Gouverneur général,

Au cours de la session de 1903 du Conseil de Gouvernement, j'ai eu l'honneur d'appeler votre attention sur le régime de l'exploitation et de la circulation du caoutchouc en Afrique occidentale française. J'exposais alors que la Guinée Française avait, en 1901, adopté une réglementation qui a eu pour résultat de prévenir l'exportation de tous les produits qui ne sont pas parfaitement purs; par suite d'y relever le cours des caoutchoucs qui fléchissait et de les maintenir depuis lors à un taux sensiblement voisin de celui des « paras ». Il semblait donc utile de soumettre à un ensemble de mesures aussi heureuses les autres colonies de l'Afrique occidentale française qui exportent des caoutchoucs. Toutefois cette réglementation était défectueuse dans certaines de ses dispositions, qu'il convenait, en conséquence, de modifier avant de les étendre. A la suite d'un examen approfondi de la question et d'un long débat en Conseil de Gouvernement, vous avez bien voulu donner votre approbation à un ensemble de mesures consignées dans la deuxième partie du rapport de 1903 et à un projet de décret qui fut soumis au Département et qui donna lieu de la part du Ministre à un certain nombre d'observations de forme et de fond.

La question fut alors reprise dans son entier. En effet, entre temps, le rapport que j'avais eu l'honneur de vous soumettre avait été transmis aux Chambres de commerce des colonies de l'Afrique occidentale française et de la Métropole, ainsi qu'aux différentes compagnies, sociétés et maisons qui s'intéressent aux caoutchoucs. D'autre part, M. l'Inspecteur d'Agriculture qui rentrait en France avait été chargé de procéder à une enquête minutieuse auprès des industriels et des importateurs de caout-

chouc des places d'Anvers, Liverpool, Paris, Bordeaux et Le Havre, sur les pratiques commerciales en usage et les conditions de la fabrication.

La Chambre de commerce de Saint-Louis du Sénégal, dans ses séances du 24 et 28 juin 1904, a fait de la question une étude d'autant plus consciencieuse qu'elle avait, en cette circonstance, le concours de l'expérience de M. Labastie, qui a été l'un des premiers négociants qui se soient occupés de l'exploitation du caoutchouc dans l'intérieur du Soudan. Les conclusions auxquelles elle s'est arrêtée sont que l'Administration doit réprimer énergiquement les fraudes, assurer la préservation des lianes contre toute déprédation, étendre les peuplements, enfin enseigner aux indigènes les meilleurs procédés de saignée des lianes et de coagulation des latex. Elle s'élève contre tout monopole de récolte octroyé à aucune catégorie d'individus et contre tout projet de classification par la douane des produits exportés.

D'autre part l'Union coloniale française transmettait, à la date du 22 novembre 1904, au Gouvernement général, sous la signature de son président, M. Charles Roux, une pétition des négociants et courtiers de la place de Bordeaux qui, après avoir commenté le rapport de 1903, concluait à ce que l'Administration se bornât à interdire d'une manière absolue la circulation des caoutchoucs en boules non coupées ou mieux encore à prescrire celle de la qualité dite « twist » en plaques minces ou galettes rendant toute fraude impossible, à ce qu'elle obligeât également l'indigène à pratiquer les procédés de récolte et de coagulation qui lui seraient prescrits par les règlements administratifs et dont l'application suivie serait la meilleure garantie de la bonne qualité des produits à l'avenir ; à ce qu'elle poursuivît enfin et punît sévèrement toutes les contraventions constatées chez l'indigène au moment où celui-ci présente sa marchandise à la vente. Les négociants de Bordeaux s'élèvent, comme la Chambre de commerce de Saint-Louis, contre une classification des caoutchoucs opérée par les agents de la douane, en raison des difficultés auxquelles un pareil mode de procéder pourrait donner lieu.

L'éminent directeur de la Compagnie française de l'Afrique occidentale, M. Bohn, présentait les mêmes observations dans une très intéressante lettre, également en date du 22 novembre 1904. Il y demandait que la valeur mercurialisée des caoutchoucs soit la même pour toutes les qualités, de manière à ce que la taxe appliquée soit uniforme et décourageât ainsi la production des catégories inférieures. Il préconisait l'application de toute mesure de répression de la fraude et admettait pour déterminer celle-ci les quotités fixées au projet de décret de l'année dernière, soit plus de 5 % et moins de 10 % de matières étrangères, et plus de 5 % et moins de 15 % d'eau. Il préconisait également l'enseignement professionnel des indigènes, la défense de saigner les lianes pendant une partie de l'année, enfin toute réglementation de la circulation de nature à prévenir la fraude.

Au cours de l'enquête à laquelle il a procédé, M. l'Inspecteur d'agriculture, Yves Henry, a recueilli un certain nombre d'informations précieuses sur les besoins des industriels français et sur les usages des marchés d'Anvers, de Liverpool et de Bordeaux. Il avait fait parvenir aux industriels et aux négociants un questionnaire comportant diverses demandes sur les procédés de fabrication, sur les conditions d'achat de la matière première, sur les qualités de caoutchouc réclamées et le degré de pureté du produit exigé. Des réponses faites, il résulte que les uns et les autres achètent soit par offre directe des vendeurs, soit aux courtiers français des places de Bordeaux, de Paris et du Havre, soit enfin sur les places étrangères, d'après les règles propres à ces marchés. D'une façon générale, on peut dire que la plupart des achats se font sur échantillonnage, sauf lorsque les industriels et les négociants ont à faire à des importateurs sûrs avec lesquels ils sont en relations ordinaires d'affaires.

La pureté du produit est tout particulièrement appréciée, parce que, d'une part, elle évite à l'industriel des opérations de nettoyage longues et onéreuses ; parce que, d'autre part, elle donne aux courtiers et aux vendeurs toute sécurité dans les transactions commerciales. Toutefois, pour les produits manufacturés dits « chargés » il peut n'y avoir aucun inconvénient, ou que fort peu, à acheter des caoutchoucs moins purs ; néanmoins, le sable est toujours considéré comme la plus fâcheuse des impuretés : l'expulsion en est difficile, sinon même impossible au lavage. Les impuretés provenant des procédés de coagulation défectueux ont un caractère particulièrement grave, parce qu'elles produisent le « stickage », qui empêche le caoutchouc d'être employé dans les produits manufacturés de choix. Aussi les liquides fermentescibles en pratique à la Côte d'Ivoire doivent-ils être sévèrement prohibés ; il en est de même du sel marin, et, à plus forte raison, de l'eau de mer. Les acides minéraux (sulfurique, lactique, chlorhydrique) ont fort peu de partisans comme procédés de coagulation. Le transport en est difficile et certains industriels leur attribuent une action désagrégeante de la matière. Les acides organiques sont les meilleurs coagulants ; la décoction de tamarin est particulièrement recommandée ; mais le procédé supérieur est l'enfumage par la combustion des amandes de palme ou de coprah qui offre l'avantage d'introduire dans le caoutchouc des éléments créosotés qui en assurent sa conservation.

Les modes de présentation du produit qui semblent avoir toutes les faveurs sont : la plaquette de 3 à 4 millimètres d'épaisseur comme celle du « para », qui permet, à une simple inspection du regard ou de la main, de constater la pureté du caoutchouc, et, subsidiairement, les « niggers rouges » de Conakry et les « twists » de Conakry et du Soudan.

Quant aux résines et aux gommes qui peuvent se trouver mélangées au caoutchouc, elles ont pour effet de déprécier complètement les bonnes qualités. On ne peut, en effet, les employer dans la fabrication des objets

de grande consommation ; elles entraînent la mauvaise qualité de ces objets, qui contiennent parfois une proportion considérable de « charge ». Toutefois, mises à part, elles trouvent leur utilisation pour certains produits spéciaux, tels que gommes, moulages, etc., et se vendent encore au prix de 3.000 francs la tonne. Elles ne peuvent être confondues avec les caoutchoucs dans les classifications opérées par les courtiers et industriels qui échantillonnent toujours.

De l'enquête très complète que constitue l'ensemble de ces éléments d'information, il découle des conclusions sensiblement différentes, sur certains points, de celles arrêtées l'année dernière. A cette époque, il importait surtout de ne porter atteinte à un régime qui avait donné d'excellents résultats en Guinée et sur lequel reposaient en grande partie les finances de cette colonie, que dans la mesure nécessaire pour rendre sa réglementation régulière et d'examiner s'il n'était pas possible de l'étendre ensuite aux autres colonies de l'Afrique occidentale française. Il semble résulter de tous les renseignements recueillis depuis lors que ce régime, praticable dans une colonie qui se trouvait, en quelque sorte, réduite à un seul comptoir d'exportation, Conakry, présenterait des difficultés d'application sans nombre sur une étendue de territoire aussi vaste que l'Afrique occidentale française et dans des colonies où, contrairement à ce qui existait à la Guinée, la liberté entière du commerce est la règle. D'ailleurs, toutes les communications qui ont été présentées au Gouvernement général soit par les chambres de commerce, soit par les maisons d'exportation, concluent toutes de la même façon : c'est le producteur qu'il faut amener directement à améliorer le produit plutôt que de contraindre le commerçant à rebuter certaines catégories de ce même produit. Dans ces conditions, il n'importe donc plus d'imposer le caoutchouc de droits différentiels suivant les qualités, comme il avait été précédemment proposé. Un droit fiscal unique *ad valorem*, tel qu'il a été fixé lors de l'adoption du nouveau tarif des droits à l'entrée et à la sortie, suffira à pourvoir aux exigences fiscales, la mercurialisation des qualités suivant valeur permettant d'éliminer avec le temps les catégories inférieures.

Il ne reste donc qu'à réprimer par diverses dispositions la fraude, la déprédation des essences, les procédés défectueux de coagulation, qu'à prévenir le dépeuplement des régions à caoutchouc et à en assurer le repeuplement. C'est dans cet esprit que j'ai préparé le projet d'arrêté que j'ai l'honneur de soumettre à votre approbation. En son article 1er, il interdit la circulation de tout caoutchouc adultéré par l'introduction de matières étrangères. J'aurais souhaité vous proposer une mesure plus complète de nature à supprimer toute velléité de faux d'une part, et à fixer d'autre part d'une façon parfaite et définitive le type de l'Afrique occidentale française. La présentation du produit en plaquettes assez

minces, pour qu'à une simple inspection du regard ou de la main la pureté du produit puisse être constatée, permettrait d'atteindre ce but désirable. Toutefois, si c'est un objectif vers lequel doivent tendre les efforts de l'Administration dans toute l'étendue de l'Afrique occidentale française, j'hésiterais à préconiser la prescription immédiate d'une pareille mesure. Prise sans préparation, elle risquerait de troubler profondément les indigènes dans leurs habitudes et de les désaffectionner d'un produit qu'ils verraient rejeter sans comprendre bien les motifs de ce rejet : elle pourrait ainsi exposer le commerce à des pertes sensibles et les finances locales à de graves mécomptes. Aussi a-t-il paru plus prudent de se borner tout d'abord à prescrire la mise en vente de tout caoutchouc adultéré sans exiger immédiatement des indigènes un nouveau mode de présentation qui entraînerait pour eux de nouveaux procédés de préparation du produit. J'estimerais cependant utile que des instructions très fermes soient adressées aux diverses autorités en contact avec les indigènes pour amener, dans le plus bref délai possible, ceux-ci à pratiquer un mode de présentation qui rende impossible toute fraude, qui permette de constater facilement et immédiatement la pureté du produit et donne d'excellents résultats dans les pays où il est en usage.

Le même article 1er prévoit, en outre, l'interdiction absolue du mode de coagulation par les liquides fermentescibles d'origine animale pratiqué à la Côte d'Ivoire. La plupart des industriels se refusent à acheter les produits ainsi préparés. La maison Torrilhon et Cie ainsi que la Société des Téléphones en ont dû abandonner l'emploi, en raison des odeurs nauséabondes qu'ils dégagent, des plaintes des habitants voisins des usines et de la répugnance des ouvriers à travailler cette matière.

Il a paru toutefois utile de ne pas procéder à une proscription immédiate de ces produits, de ménager une période de transition qui permît aux indigènes de modifier leurs procédés de préparation. C'est sur ces motifs que la mesure d'interdiction édictée n'opérera, aux termes même de l'arrêté, qu'à partir du 1er janvier 1907.

L'article 2 de l'arrêté reproduit les dispositions prises l'année dernière au Conseil de Gouvernement concernant les incisions à pratiquer sur les essences à caoutchouc.

L'article 3 confère aux Lieutenants-Gouverneurs la faculté d'interdire, pendant certains mois de l'année, la saignée des essences, et au Gouverneur général la faculté de fermer à l'exploitation certaines régions épuisées. C'est là une mesure préconisée par les maisons de commerce aussi bien que par le service de l'Agriculture ; elle ne peut avoir que d'excellents résultats.

L'article 4 prévoit la constitution de peuplement aux alentours des villages, qui constitueraient un embryon de propriété communale et ne pourraient qu'intéresser les indigènes au développement des essences.

L'article 5 prescrit la création d'écoles professionnelles du type de celle de Bobo-Dioulasso, qui a donné de si bons résultats au Soudan, que Son Excellence le Haut-Commissaire de la Southern-Nigeria nous a demandé récemment deux élèves de cette école afin de procéder à une organisation semblable dans la colonie de Lagos. Ces écoles devront être multipliées le plus possible de façon à être à la portée de tous les groupements indigènes des régions à caoutchouc. L'expérience démontre que les indigènes n'ont pas besoin d'y faire un long séjour. Une période variant entre six semaines et trois mois suffit à parfaire leur éducation. Dans ces conditions, les Lieutenants-Gouverneurs devront faire en sorte que le plus grand nombre d'indigènes puisse passer par ces écoles au cours de chaque année.

En dernier lieu, j'émettrai le vœu que le travail préparé par M. l'Inspecteur d'agriculture sur les meilleures méthodes de récolte, de coagulation et de conservation du caoutchouc, soit publié aussitôt que possible et mis dans la plus large mesure à la disposition de tous, producteurs et acheteurs.

Telles sont, Monsieur le Gouverneur général, les principales dispositions de la réglementation nouvelle. Elle offre l'avantage, en sa qualité de simple arrêté, d'éviter la procédure plus longue nécessaire à un acte métropolitain. En atteignant principalement et directement le producteur, elle l'incitera à améliorer rapidement le produit. Enfin, en évitant toute intervention de l'Administration dans les transactions commerciales, elle laissera au négoce toute sa liberté d'action et répondra ainsi, il y a tout lieu de l'espérer, au désir qui vous a été exprimé par les représentants des diverses maisons établies sur la côte d'Afrique ou occupant une place importante sur le marché français.

Le Gouverneur des Colonies,
Secrétaire général du Gouvernement général,
M. MERLIN.

LETTRE TRANSMISSIVE D'UN ARRÊTÉ
réglementant la circulation du caoutchouc en Afrique occidentale française.

LE GOUVERNEUR GÉNÉRAL DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

à Messieurs les Lieutenants-Gouverneurs de la Guinée Française, de la Côte d'Ivoire, du Dahomey, du Sénégal et du Haut-Sénégal-Niger.

J'ai l'honneur de vous transmettre une ampliation de l'arrêté du 1er février 1905, délibéré en Conseil de Gouvernement et réglementant la circulation du caoutchouc en Afrique occidentale française.

Cet acte a pour objet de prévenir les adultérations du produit que pra-

tiquent les indigènes et d'amener rapidement ceux-ci à améliorer leurs procédés de préparation.

Toute fraude nettement caractérisée, faisant clairement ressortir la mauvaise foi, le dessein de tromper de la part du producteur, devra être sévèrement réprimée. Par contre, toute adultération du produit qui ne serait vraisemblablement que le résultat de malfaçons ne devra être poursuivie qu'avec les tempéraments que comportent l'inexpérience et la mentalité des indigènes du lieu.

Bien plutôt que de décourager les producteurs de bonne foi par des mesures de rigueur, il convient de les avertir, de les conseiller, de les amener à mieux comprendre leur propre intérêt et les profits qu'ils auraient à apporter plus de soin dans leurs procédés de récolte, dans leurs modes de préparation. C'est une œuvre de persuasion et d'éducation à poursuivre qui exige l'intervention incessante des fonctionnaires de tout ordre appelés à servir dans les régions à caoutchouc. Je compte sur leur zèle et leur activité pour multiplier les écoles du genre de celles créees au Soudan pour inviter les indigènes à en suivre les cours en grand nombre, pour les amener à préparer le caoutchouc comme au Para en plaquettes minces et diaphanes qui permettent la rapide vérification du produit.

Il est en effet à noter que si, pour des raisons de circonstances, l'arrêté n'exige pas que le caoutchouc ne soit présenté à la vente que sous cette forme, ce n'en est pas moins l'objectif vers lequel doivent tendre nos efforts pour, d'une part, supprimer d'une façon absolue toute tentative de fraude, d'autre part donner satisfaction au désir exprimé par tous les fabricants de caoutchouc.

Je ne saurais trop vous recommander d'apporter la plus vive sollicitude à la création des écoles professionnelles, à la surveillance et à l'extension des peuplements. Le caoutchouc est un produit de haute valeur dont l'utilisation industrielle s'étend chaque année; c'est une ressource économique de premier ordre et un important élément de revenu pour les finances de l'Afrique occidentale française. A divers titres, il réclame toute l'attention et a droit à tout l'intérêt des pouvoirs publics.

E. Roume.

LE GOUVERNEUR GÉNÉRAL DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE, COMMANDEUR DE LA LÉGION D'HONNEUR

Vu le décret du 18 octobre 1904 portant réorganisation du Gouvernement général de l'Afrique occidentale française;

Vu le décret du 6 mars 1877 portant application du Code pénal au Sénégal;

Vu le décret du 30 septembre 1887 déterminant les pouvoirs répressifs des Administrateurs coloniaux;

Le Conseil de Gouvernement entendu,

Arrête :

Article 1er. — La circulation du caoutchouc adultéré par l'introduction de matières étrangères est interdite dans toute l'étendue de l'Afrique occidentale française. La circulation des caoutchoucs préparés avec des liquides fermentescibles d'origine animale sera interdite à partir du 1er janvier 1907.

Art. 2. — Il est interdit aux personnes se livrant à la récolte du caoutchouc de pratiquer des incisions sur les arbres et plantes à caoutchouc à moins d'un mètre de l'issue du sol, de pratiquer des incisions annulaires, de pratiquer des incisions distantes de moins de 15 centimètres les unes des autres et d'une profondeur telle qu'elles entament l'aubier.

Art. 3. — Des arrêtés des Lieutenants-Gouverneurs pourront interdire la saignée des essences à caoutchouc pendant les mois de l'année où se fait plus particulièrement la montée de la sève.

Des arrêtés du Gouverneur général pris sur la proposition des Lieutenants-Gouverneurs, après avis du Conseil d'Administration, pourront fermer à l'exploitation les régions ou parties de régions où cette mesure de préservation s'imposerait par suite de l'appauvrissement des essences.

Art. 4. — Dans les régions à caoutchoucs, des peuplements pourront être constitués par décisions des Lieutenants-Gouverneurs autour des villages, par leurs soins et à leur profit. Ces peuplements devront être voisins du village; ils seront la propriété collective des habitants du village qui auront la charge de leur entretien.

Art. 5. — Il sera institué, dans les centres à caoutchouc, des écoles professionnelles pratiques du type de celle de Bobo-Dioulasso, où seront enseignés les meilleurs procédés de récolte et de coagulation du caoutchouc. Ces écoles seront organisées de façon à ce que le plus grand nombre d'indigènes puissent y passer dans le cours d'une même année.

Art. 6. — Les contraventions au présent arrêté seront punies des peines de simple police, sauf en ce qui concerne les indigènes non citoyens français qui resteront passibles des dispositions édictées par le décret du 30 septembre 1887.

Art. 7. — Le présent arrêté sera enregistré, inséré et communiqué partout où besoin sera.

Gorée, le 1er février 1905.

E. Roume.

ARRÊTÉ

créant un Service zootechnique et des épizooties dans les colonies de l'Afrique occidentale française.

Le Gouverneur général de l'Afrique occidentale française, Commandeur de la Légion d'honneur,

Vu le décret du 18 octobre 1904 réorganisant le Gouvernement général de l'Afrique occidentale française;

Le Conseil de Gouvernement entendu,

ARRÊTE :

ARTICLE 1er. — Il est créé dans les colonies de l'Afrique occidentale française un Service zootechnique et des épizooties, chargé :

1° De l'étude de toutes les questions se rattachant à l'élevage du bétail;

2° De la police sanitaire des animaux.

ART 2. — Ce service est assuré dans chaque colonie par un vétérinaire attaché au Service local d'agriculture.

Il est soumis à l'inspection technique d'un vétérinaire-inspecteur attaché à l'inspection de l'agriculture et chargé, sous l'autorité directe de l'Inspecteur de l'agriculture, de coordonner les études d'ensemble ayant trait à l'élevage du bétail et à la police sanitaire des animaux, et d'en centraliser les résultats.

ART. 3. — Indépendamment de leur solde, les vétérinaires recevront un fonds d'abonnement de 2.400 francs pour tenir lieu de tous frais de service, de bureau de déplacement, etc.

Gorée, le 31 décembre 1904.

E. ROUME.

COTE D'IVOIRE

DÉCRET

établissant un droit sur les cafés introduits à la Côte d'Ivoire.

RAPPORT AU PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Monsieur le Président,

Les cafés originaires de la Côte d'Ivoire bénéficient, en vertu des décrets des 30 juin 1892 et 25 août 1900, d'une détaxe de 78 francs les 100 kilos à l'importation dans la métropole. Il a paru nécessaire, en vue de faire obstacle à la fraude, d'appliquer aux cafés de toutes provenances introduits à la Côte d'Ivoire, un droit d'importation correspondant à l'avantage existant pour ces produits à leur entrée en France.

Tel est l'objet du projet de décret ci-joint que nous avons l'honneur de soumettre à votre haute sanction après avis du Conseil d'État.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur le Président, l'hommage de notre profond respect.

Le Ministre des Colonies,
CLÉMENTEL.

Le Ministre des Finances,
ROUVIER.

DÉCRET

Le Président de la République française,

Sur le rapport du Ministre des Colonies,

Vu l'avis émis en Conseil de Gouvernement par le Gouverneur géné l'Afrique occidentale; — Vu l'avis du Ministre des Finances; — Vu la 1 7 mai 1881; — Vu la loi du 11 janvier 1892 (art. 3); — Vu la loi du 5 1899 portant approbation de la convention conclue à Paris, le 14 juin entre la France et la Grande-Bretagne, ensemble le décret du 27 juin portant promulgation de ladite convention; — Vu le décret du 18 octobre (art. 7);

Le Conseil d'État entendu,

Décrète :

Article 1er. — Il est établi un droit de 78 francs les 100 kilos su cafés de toutes provenances introduits à la Côte d'Ivoire.

Art. 6. — Le Ministre des Colonies est chargé de l'exécution du sent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République çaise, inséré au *Bulletin des lois* et au *Bulletin officiel* du Mini des Colonies.

Fait à Paris, le 4 février 1905.

Émile Loubet.

NOMINATIONS ET MUTATIONS

DANS LE PERSONNEL AGRICOLE

Afrique occidentale.

M. Blot, vétérinaire en second, hors cadre, est nommé vétérinai Service zootechnique et mis à la disposition de M. le Lieutenant go neur de la Guinée.

Sont promus agents de culture de 3e classe : MM. Edwards et Du agents de culture de 4e classe en service en Guinée Française.

Sont promus à l'emploi d'agent de culture de 5e classe :

MM. Dumas, agent de culture de 5e classe.
Maury,
Ferré.

M. Estève, agent de culture au Dahomey, diplômé de l'École supé d'Agriculture coloniale, est nommé agent de culture de 4e classe du gal et mis en cette qualité à la disposition du lieutenant gouverne Haut-Sénégal et Niger.

M. Adam, ingénieur agronome est nommé adjoint à l'Inspecteur de l'Agriculture de l'Afrique occidentale.

M. Cazalbou, vétérinaire en second, hors cadre, est nommé vétérinaire du Service zootechnique.

M. Savariau, ingénieur agronome, professeur de technologie à l'École d'Agriculture coloniale de Tunis, est nommé agent de culture de 1re classe du cadre du Sénégal et mis à la disposition du lieutenant gouverneur du Dahomey.

M. Lecozannet, ancien élève de l'École supérieure d'Agriculture coloniale, est nommé agent de culture de 5e classe et affecté à la Station de Hann.

Indo-Chine.

Par arrêté du Gouverneur général de l'Indo-Chine, en date du 2 février 1905, M. Schein est nommé vétérinaire inspecteur des épizooties de 4e classe du cadre de l'Indo-Chine.

En date du 3 février, sont promus au grade de sous-inspecteur de l'Agriculture, M. Jean Lau, diplômé des écoles nationales d'agriculture, attaché à la Direction de l'Agriculture.

Au grade d'agent de culture de 3e classe, M. Borel, agent auxiliaire de culture.

Au grade d'agent auxiliaire, M. Miéville, agent temporaire.

Est promu dans le cadre du Service forestier de l'Indo-Chine :

Au grade de garde général de 1re classe, M. Latronce, garde général de 2e classe.

Par arrêté en date du 7 février :

M. Hallot, vétérinaire inspecteur stagiaire est nommé, à la Direction de l'Agriculture adjoint en chef au Service vétérinaire zootechnique.

M. Chaptal est nommé vétérinaire inspecteur stagiaire et mis à la dispositon du Résident supérieur du Tonkin.

M. Robin, agent principal de culture en Cochinchine, est mis à la disposition du Résident supérieur au Cambodge.

ÉTUDES ET MÉMOIRES

LE BŒUF AU SOUDAN[1]

Généralités. — Le bœuf est implanté dans tout le Soudan depuis les temps les plus reculés. Les voyageurs l'ont rencontré partout. Ils signalent dans certaines régions des troupeaux tellement nombreux qu'on a peine à s'en faire aujourd'hui une idée.

Qu'on en juge par cet extrait du Tarikhès Soudan[2] :

... « Le souverain du Macina répondit que Boubo-Ouolo-Kaïna s'était placé sous sa protection ; toutefois, il proposa de conclure l'arrangement suivant : le caïd ferait la paix avec Boubo-Ouolo, le laisserait rentrer dans sa tribu et celui-ci donnerait immédiatement en échange deux mille vaches. Le caïd Ali ayant accepté cette proposition, le souverain du Macina remit sur-le-champ un nombre de vaches égal à celui qui avait été stipulé, et cela personnellement.

« Boubo-Ouolo se rendit au camp du caïd Ali qui le fit accompagner dans sa tribu par le caïd Ahmed-el-Bordj à qui il devait remettre deux mille bœufs à titre de droit de chachiâ, car c'était comme une investiture nouvelle du Fondoko dans ses diverses fonctions. Le Fondoko donna les deux mille vaches et y ajouta encore les deux mille qui avaient été convenues pour la conclusion de la paix. Ces six mille vaches furent remises en une seule fois et très rapidement. »

Cela se passait en 1609. — Sous le roi du Macina Amahdou-Cheikou-Almadou, qui mourut en 1844, un bœuf ne valait encore que 800 cauris par année d'âge, soit 4 ou 5 francs pour un adulte.

Les guerres terribles, que le chef peul Tidjani fit dans le Macina — guerres qui eurent pour couronnement le transfert des populations de cette province sur la rive droite du Niger et, pour consé-

1. Extrait d'un rapport sur l'*Élevage au Soudan français*, par M. Pierre, vétérinaire de l'armée coloniale, et M. C. Monteil, ex-administrateur adjoint des Colonies. L'ensemble du rapport est publié en un volume (A. Challamel, éditeur).

2. Traduction de M. Houdas, professeur à l'École des Langues orientales.

quence, l'abandon des immenses plaines du Bourgou — et surtout l'épizootie de 1890-1891 ont anéanti ces incalculables richesses, au point que ces peuples, essentiellement pasteurs, sont devenus cultivateurs.

En 1895, l'occupation française permit aux gens du Macina de revenir dans leur pays et, aujourd'hui, il est visible que, de plus en plus, les Foulbés tendent, de toutes leurs forces, à reconstituer leurs troupeaux.

Actuellement, on peut dire que les bœufs et les moutons qui paissent dans le Macina appartiennent, pour les deux tiers au moins, aux Maures ou aux Foulbés de Sumpi ou de Sokolo, et, pour un tiers seulement, aux gens de Macina.

C'est par le nord-ouest que les troupeaux quittent le Macina, en hivernage, et y reviennent en saison sèche. Des coutumes séculaires ont invariablement fixé, pour chaque tribu, le chemin et les pâturages de l'aller et du retour, et rien ne peut mieux donner une idée de la valeur que l'on attache à ces précieuses prairies.

Quant aux troupeaux étrangers, ils ne sont admis que sur autorisation préalable des chefs locaux intéressés et, parfois, en payant de légers droits de pacage, un à quatre moutons pour un troupeau de cinquante têtes au moins. Les bœufs ne paient pas, car ils ne sont admis à paître que sur les terrains déjà parcourus par les moutons.

La plus grande partie des troupeaux, qui appartiennent aux gens du Macina, ont été acquis par eux des pasteurs des cercles voisins et par voie d'échange contre des graines, du riz et du mil surtout.

Avant de passer en revue les diverses variétés de bœufs qui se partagent le Soudan, nous devons donner quelques renseignements généraux utiles à connaître à divers points de vue.

Aujourd'hui, les Foulbés sont redevenus presque exclusivement pasteurs et, partout, ils ont la réputation d'être particulièrement entendus à l'élevage du bétail. Il nous a paru qu'on a fort exagéré leurs connaissances en art vétérinaire et les soins qu'ils apporteraient à la sélection des troupeaux. En réalité, en effet, en dehors de quelques pratiques empiriques dont l'efficacité est parfois certaine quand il s'agit de cas isolés, ils sont impuissants en face des épizooties, même bénignes, qui, tous les ans, déciment leurs troupeaux. Leur expérience est absolument en défaut dans ces cas — les plus redoutables — et l'on peut facilement se convaincre qu'ils ignorent notamment les dangers, pour des troupeaux sains, de voi-

siner avec ceux qui sont malades. En 1901, nous en avons eu exemple probant : les troupeaux du cercle de Djénné qui paissa en grand nombre sur la rive droite du Bani furent décimés par épizootie que les bergers ne pouvaient pas définir, tant les sy tômes étaient peu apparents, et qu'ils ne surent, en tous cas, enrayer. La maladie fut vaguement attribuée aux nuées de mou et à l'humidité constante qui tuaient les animaux par épuisemen par cachexie.

Or, dans des conditions identiques, les troupeaux isolés re sur la rive gauche de la même rivière furent bien moins éprou

Peut-être la dissémination aurait-elle eu un effet salutaire su animaux de la rive droite, mais aucun berger ne voulut prendre c initiative. Tous restèrent impassibles devant cette épizootie causa la perte d'un tiers au moins des effectifs.

Il nous a semblé d'ailleurs que cette maladie, qui a sévi plus ou moins d'intensité dans tout le cercle de Djénné, était a buable à un excès d'humidité. Mais nous devons signaler aussi la rive droite du Bani est, en certains points, à hauteur de Sé par exemple, absolument funeste aux animaux, et les indigène ces régions affirment que c'est à l'ingestion d'une herbe spé qu'il faut attribuer la mortalité des troupeaux dans cette région.

Des pasteurs attentifs peuvent-ils ignorer de tels détails ou i rer le moyen de parer autant que faire se peut aux intempéries saisons ?

Quant à la sélection, on ne paraît guère s'en préoccuper : voit, en effet, des taureaux non choisis, et en trop grand nom circuler au milieu des troupeaux, livrant la reproduction au grand des hasards.

Si, dans les considérations qui précèdent, nous n'avons eu en que le Macina, c'est que cette région est la plus intéressante au p de vue de la qualité et de la quantité des troupeaux, et que, si on se servir du Peul, on arrivera facilement à faire de l'élevag grand et à disperser le bétail dans tout le bassin du Niger.

Races bovines.

Trois races bien distinctes se partagent le Soudan. Ce sont :

1° La race peule (zébu);

2° La race du Fouta-Djallon (bœuf de brousse);

3° La race bambara ou du Mandé.

Zébu[1]. — Cette race, dont l'aire géographique est très étendue, occupe le Fouta-Toro, le Sahel, le Macina et le nord de la boucle du Niger, c'est-à-dire tout le territoire situé au-dessus du 12e degré. Au-dessous, c'est la roche ou le marais, elle ne vit plus, ou plutôt elle y vit mal.

En considérant la configuration de son aire actuelle, la constitution du sol, la nature des pâturages, en tenant compte de ce que nous savons sur l'histoire de ces pays, il y a tout lieu de penser que le berceau de cette race doit être placé dans le Macina en face de Djénné. C'est à partir de là que, selon toutes probabilités, la population de la race zébu s'est irradiée dans toutes les directions où elle a trouvé des conditions d'existence favorables, notamment du côté du nord-est.

Dans le cours de son extension, sous l'influence des milieux, se sont formées deux variétés bien distinctes :

1° Variété sahélienne. — Occupe tout le Sahel et le nord du Bélédougou.

Caractères spécifiques. — Chignon assez élevé, cornes longues, cylindriques à la base, insérées haut et se recourbant en dedans pour former un système en lyre, surface frontale étroite et très bombée dans toute son étendue. Dépression accusée au niveau des lacrymaux sur nasaux rectilignes et étroits, yeux petits, enfoncés dans l'orbite. Arcade incisive étroite.

Face allongée et triangulaire, encolure grêle et longue, peu ou pas de fanon.

Bosse plus ou moins tombante de 0 m 04 à 0 m 08 de haut.

Caractères zootechniques généraux. — Bœuf de grande taille, dépassant parfois 1 m 50 à la bosse, squelette fort, entouré de muscles peu développés, peau épaisse; fanon peu accusé ne prenant, le plus généralement, naissance qu'à la base du col.

Mamelles et trayons peu développés et poilus, queue mince, très longue, pourvue d'un fort bouquet de crins à l'extrémité.

1. De Rochebrune signale, au Sénégal, une race spéciale sous le nom de *bos tricoceros* caractérisée par une corne nasale de la forme d'une pyramide tronquée, rugueuse, sillonnée, parfois conique (?), semblable aux cornes frontales par sa contexture et son mode de développement, mais en différant par sa taille minuscule. Nous verrons plus loin à quoi il faut attribuer la présence de cette tumeur cornée accidentelle.

Pelage de nuance claire, mufle noir.

Cette variété, exposée aux intempéries, aux alternatives de disette et d'abondance, est très robuste et très rustique. Elle fournit d'excellents porteurs.



Zébu. — Variété sahélienne.

Robe	marron-pie	café au lait
Longueur de la tête	0m57	0m53
Largeur —	0 22	0 22
Taille à la croupe	1 44	1 36
— bosse	1 48	1 42
Longueur du tronc (pointe de l'épaule à pointe fesse)	1 44	1 36
Tour de poitrine	1 72	1 58
Hauteur —	0 66	0 60
Largeur —	0 48	0 52
Longueur croupe	0 50	0 43
Largeur —	0 43	0 40
Hauteur du sol au sternum	0 77	0 70

L'aptitude à l'engraissement et l'aptitude laitière sont très faibles, pour ne pas dire nulles.

La viande est grossière, dure, de qualité médiocre. Rendement moyen d'un bœuf en bon état : 80 à 120 kilos ; prix : 50 à 100 francs.

2° Variété nigérienne. — Occupe le Macina et le nord de la boucle.

Caractères spécifiques. — Chignon proéminent, souvent couvert d'une touffe de longs poils, cornes courtes, cylindriques, larges à la base, insérées haut et dirigées en avant et en haut, ou quelquefois horizontalement ou, souvent encore, directement de haut en bas, ce



Zébu. — Variété nigérienne.

Robe	noire	bai-pie
Longueur de tête	0^{m}50	0^{m}55
Largeur —	0 23	0 24
Taille à la croupe	1 36	1 39
— bosse	1 45	1 44
Longueur du tronc	1 50	1 52
Tour de poitrine	1 77	1 79
Hauteur —	0 65	0 66
Largeur —	0 50	0 53
Longueur croupe	0 50	0 49
Largeur —	0 46	0 48
Hauteur du sol au sternum.	0 65	0 64
Particularités	néant	Pendeloque sur le chanfrein

qui donne à l'animal l'aspect du bœuf garonnais; front large et droit, yeux procidents, naseaux courts et rectilignes, portion faciale des lacrymaux sans dépression accentuée, profil droit, face large et carrée.

Caractères zootechniques. — La taille varie de 1^{m}40 à 1^{m}45 à la bosse. Squelette volumineux, fortement musclé; col épais et

court présentant un fanon très développé, qui commence
lèvre inférieure et pend jusqu'en arrière des membres antérie
poitrine ample; bosse de 0 m 04 à 0 m 08, à base très large.

Corps assez long; croupe courte et infléchie; queue épaisse
base, pourvue d'un fort bouquet de crins.

Le pelage présente, par ordre de fréquence, les quatre coule
noir, rouge, café au lait et jaune. On les rencontre en mél
divers et, le plus souvent, par deux, et le blanc domine toujour

L'aptitude laitière de cette variété ne dépasse guère ce qu
nécessaire à la nourriture du veau.

Les bœufs, tout en remplissant merveilleusement le rôle de
teurs, ont une propension bien marquée à l'engraissement.

Étant donné le poids du squelette, le rendement est peu cons
rable, mais la chair est excellente ; prix : de 70 à 150 francs.

Race du Fouta-Djallon. — Cette race vit à l'état de d
liberté dans tout le Fouta-Djallon et le Bambouk.

Les conditions déplorables dans lesquelles elle se trouve pen
huit ou neuf mois de l'année, en font une race d'une sobriété, d
rusticité et d'une agilité extraordinaires. Elle possède, quoi q
ait dit, vis-à-vis des maladies épizootiques[1], une résistance qu
d'égale que celle qu'elle oppose à la fatigue et aux privations.
transhume facilement. C'est donc bien la race qu'il convient d'in
duire partout où les autres races n'ont donné que des échecs;
Soudanais l'ont si bien compris, qu'à la suite de l'épizootie de p
bovine qui a sévi en 1890-91, dans toute la Sénégambie, ils se
adressés au Fouta-Djallon pour reconstituer leurs troupeaux.
des croisements avec les races zébus qui avaient échappé à la m
die, ils ont formé leur belle race bambara ou mandé.

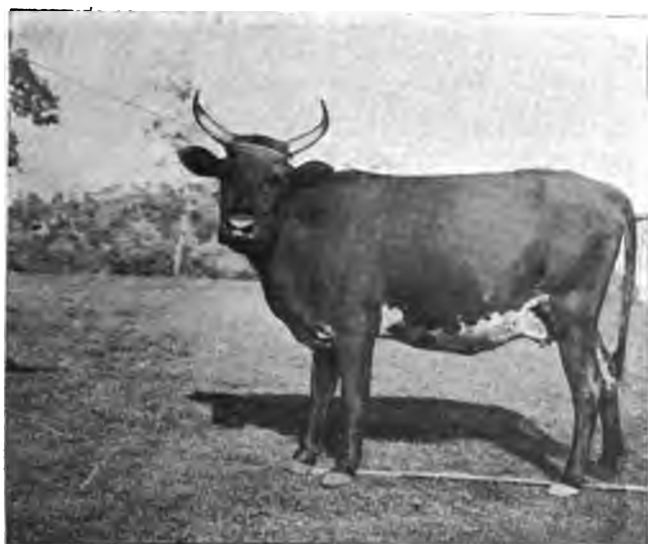
Caractères spécifiques. — Chignon peu élevé, cornes blanch
extrémités noires, longues, minces, se dirigeant de dedans en de
et de bas en haut, et se courbant en dedans à leur extrémité. F
large sur naseaux rectilignes. Crête zygomatique saillante. Bou
très large. Profil droit. Face large et carrée.

Caractères zootechniques généraux. — La taille dépasse rarem
1 m 10. La constitution des sujets est fine et rustique. Le col

1. Le Fouta-Djallon central est la seule région qui ait résisté à l'épizootie de p
bovine de 1890-1891.



TAUREAU DU FOUTA-DJALLON



VACHE DU FOUTA-DJALLON

Age	4 ans
Robe fauve avec extrémités noires.	
Taille	0 99
Tour de poitrine	1 40
Hauteur du sol au sternum	0 53
Longueur de la croupe	0^m37
Largeur —	0 36
Longueur à la tête	0 42
Largeur —	0 17

mince, le garrot peu saillant, la poitrine ample; les extrémités sont fines.

Le pelage est fauve, plus ou moins foncé; le mufle, le pourtour des yeux, les extrémités des membres jusqu'à mi-hauteur, sont noirs avec, quelquefois, le nez de renard.

Les animaux de cette race, en raison de l'état de misère dans lequel ils se trouvent, n'ont aucune aptitude spéciale.

Les vaches sont mauvaises laitières. La viande est dure et de médiocre qualité.

Rendement : 30 à 60 kilos de viande; prix au Fouta-Djallon : 20 à 30 francs.

Race Bambara ou Mandé. — Produit du zébu et de la race du Fouta-Djallon. Cette variété, très répandue, occupe tout le Kaarta, le Mandé, le Bélédougou et la partie septentrionale du Macina. Partout elle est très homogène dans ses caractères qui ne diffèrent que par la taille, selon la fertilité du sol.

Caractères spécifiques. — Chignon assez développé. Cornes longues, minces, se dirigeant en dehors et se recourbant par en haut vers la pointe qui a toujours une teinte plus foncée. Front large et droit, sur naseaux rectilignes, forte dépression sous-orbiculaire. Arcade incisive large. Profil droit et face large.

Caractères zootechniques. — La taille, au garrot, dépasse rarement 1 m 40; la tête est forte, le col court et épais. Le garrot est quelquefois assez élevé et très large. Le fanon est court et peu développé. La poitrine est ample. Le dos est généralement droit. Le rein et la croupe sont larges. La cuisse est épaisse, avec une courbure postérieure accusée. Les membres sont courts et largement articulés. La peau est épaisse. Les pelages les plus fréquents sont : le fauve clair, avec les extrémités foncées, le jaune et le noir.

Excellente race de boucherie. Les vaches sont assez bonnes laitières, et, depuis quelque temps, dans les grands centres, les noirs se mettent à exploiter cette aptitude pour la fabrication du beurre.

La race mandé de Kœrper n'est autre que la race bambara qui a subi l'influence d'un sol plus fertile et mieux exploité. Elle n'en diffère, du reste, que par sa plus grande taille.



TAUREAU BAMBARA



VACHE BAMBARA

Age	4 ans	Largeur de tête	0^{m}19
Robe	bringée.	Tour de poitrine	1 50
Taille	1^{m}20	Hauteur du sol au sternum	0 53
Longueur de tête	0 44		

Considérations générales sur les qualités du Bœuf soudanais. — L'abandon dans lequel le bétail du Soudan vit, l'obligation dans laquelle il se trouve de supporter, sans abri, un soleil brûlant, des pluies diluviennes, des nuits parfois froides, ont amené chez lui une rusticité et une sobriété qui deviennent une nécessité pendant les six ou sept mois que dure la saison sèche.

A cette époque, le sol, complètement dénudé par le soleil et les incendies, n'offre plus que quelques rares éléments autour des marais et des rivières. C'est là que le bétail est obligé de vivre, se contentant d'une maigre pitance, qui serait absolument insuffisante à nos races les plus sobres.

Les noirs n'ignorent cependant pas les bénéfices qu'ils retireraient d'une alimentation plus soignée. Mais ils sont imprévoyants et surtout vaniteux. Ce serait, en effet, descendre au rang de la bête que de la gratifier d'une bonne nourriture, servie sous un bon abri, et puis, enfin, comment leur faire comprendre le confort à l'égard d'un animal, tant qu'ils ne seront pas sortis de leur sordidité habituelle.

A ce régime, le bétail soudanais a acquis une vitalité exceptionnelle, encore accrue par le fait de la sélection.

De toutes les races du Soudan, celle du Fouta-Djallon est la plus résistante par sa rusticité et sa facilité de transhumer. Les races du nord quittent difficilement le sable ; elles craignent les marais.

La race bambara, transportée dans le sud, s'anémie rapidement.

Comme toutes les races rustiques, vivant maigrement, dans de mauvaises conditions d'hygiène, celles du Soudan n'ont pas de spécialisation très accusée.

Cependant, il ne faudrait pas croire qu'elles sont réfractaires à l'engraissement. Nous avons vu, dans le nord du Bélédougou, un assez grand nombre d'animaux dignes de figurer à l'étal de nos meilleurs bouchers.

Les taureaux bambaras et nigériens, châtrés, prennent rapidement l'aspect du bon bœuf de boucherie.

Quant à la qualité de la viande, elle n'est certes pas celle de nos charollais ; elle se ressent forcément du régime saisonnier ; mais elle serait susceptible de s'améliorer avec le genre de vie des animaux.

Les vaches du Soudan, surtout celles du Sahel, sont mauvaises laitières. Depuis quelques années, cependant, les habitants des

grands centres spécialisent leurs animaux et arrivent à leur faire rendre de quatre à six litres de lait pendant les premiers mois de l'allaitement. Celui-ci dure longtemps ; il n'est même pas rare de voir une vache encore tétée par son produit, alors qu'elle en a déjà un second. C'est là une cause d'épuisement contre laquelle les Maures s'arment, en scarifiant le chanfrein du veau qui atteint l'âge du sevrage ; les incisions intéressent non seulement la peau et le



Zébu présentant l'appendice nasal.

tissu conjonctif, mais aussi le périoste et l'os. Les plaies sont avivées dès que le jeune animal reprend ses anciennes habitudes. A la suite d'un certain nombre d'opérations de ce genre, il en résulte une périostose recouverte d'une couche épidermique cornée d'autant plus épaisse et plus dure que le veau a tenté plus souvent de retourner à sa mère. J'ai vu pratiquer cette opération maintes fois dans le Bélédougou et, dans le Sahel, j'ai rencontré un grand nombre d'animaux porteurs de cette tumeur cornée, j'ai examiné de nombreux sur-naseaux et jamais je n'ai rien vu de semblable à la *corne nasale* du *bos tricoceros* de Rochebrune.

Les Maures, que j'ai interrogés, n'ont pu me donner un exemple de transmission héréditaire de cette tumeur. Dans le même but, les indigènes de Bakounou et du Macina délimitent au couteau un long ruban de peau sur la ligne médiane du chanfrein, l'arrachent et le laissent pendre de façon à ce qu'il retombe sur la lèvre supérieure. Après cicatrisation, le lambeau forme une pendeloque analogue à celle qui est sur cette photographie.



BŒUF PORTEUR

Dans certaines parties de la Boucle, les vaches sont traites méthodiquement ; elles donnent un lait et un beurre excellents.

Beaucoup de vaches, surtout parmi celles qui vivent constamment en liberté, ont la mauvaise habitude de « retenir leur lait ». Pour faire cesser ce phénomène, les indigènes soufflent dans la vulve, ou y introduisent la main, pour y exercer une titillation. Dans le cas où la rétention est due au retrait du veau, on a l'habitude de présenter à la mère une peau de bœuf, sur laquelle on a semé un peu de sel.

La structure du zébu est celle d'une race de travail. Les noirs l'emploient pour le portage. En route, il ne demande aucun soin, il

trouve facilement sa nourriture, il résiste à de longues marches, si on lui évite la roche et le marais. En troupeaux, il ne résiste pas aux allures vives. Les charges varient de 50 à 120 kilogrammes. Le bât, comme celui de l'âne, est composé de deux énormes coussins en paille de maïs, ou en fleurs de foin, sur lesquelles reposent les cordes d'arrimage. Il ne comporte ni poitrail, ni sangle, ni avaloir.

Le dressage d'un bœuf porteur est quelquefois difficile.

Voici la méthode la plus employée :

On réunit les membres antérieurs au moyen d'entraves placées au-dessus des genoux. On installe sur le dos une charge composée de sacs de terre et on oblige l'animal à marcher. Huit jours suffisent généralement pour le dressage d'un bœuf ordinaire.

S'il est vigoureux et méchant, on l'amarre solidement, on le couche en plein soleil et on le laisse ainsi vingt-quatre heures, sans boire ni manger. A ce régime, il en est peu qui résistent. Le coût du dressage, dans ce cas particulier, est de 2 fr. 50 environ.

Les mâles, seuls, sont employés pour le travail ; les femelles sont utilisées uniquement pour la reproduction et le lait. Ce n'est que lorsqu'elles sont devenues stériles qu'on les livre au boucher. Dans aucun cas, elles ne sont employées pour les transports.

C. Pierre. — C. Monteil.

CULTURE PRATIQUE DU CACAOYER

et préparation du cacao.

(*Suite* [1].)

CHAPITRE II

Climat. — L'habitat naturel des Théobroma qui ne s'éloigne guère de l'équateur indique suffisamment leurs exigences climatériques. Il leur faut pour prospérer des contrées très humides.

La culture en a étendu beaucoup l'aire géographique, on rencontre maintenant le cacaoyer jusqu'au sud de l'État de Bahia au Brésil, par 19° degrés de latitude australe, à la Réunion par 21° de latitude sud et à Cuba par 22° de latitude nord. En dehors de ces limites, la culture du cacaoyer n'est possible qu'à titre tout à fait exceptionnel.

On pose en règle générale que la température moyenne nécessaire au développement économique de cette espèce, oscille entre 24 et 28°; les températures les plus basses ne descendant pas au-dessous de 12 à 14° et la température moyenne minima de l'année oscillant entre 18 et 20°. Elle peut évidemment pousser et fructifier dans des régions plus froides, ainsi j'en ai vu dans le massif de la montagne Bleue, à la Jamaïque, croissant encore et donnant des cabosses à 1.800 pieds d'altitude, mais il est certain que dans de telles situations le cacaoyer ne saurait être cultivé avec profit.

Au point de vue de l'humidité atmosphérique, cette essence est exigeante, elle demande une chute annuelle de pluie de 1^{m} 60 à 1^{m} 80 au minimum, répartie sur tous les mois de l'année. Une sécheresse ininterrompue de 2 à 3 mois lui est préjudiciable, elle est cependant sous ce rapport plus accommodante qu'on le croit généra-

1. Voir Bulletin n° 25.

lement; grâce à l'irrigation, on arrive à la faire croître fructueusement dans certains districts du Nicaragua, où la saison sèche dure de novembre à mai.

Les exigences du cacaoyer sous le rapport de l'humidité et surtout sous celui de la chaleur font que la culture n'en est jamais entreprise à des altitudes très considérables. Au Vénézuéla, en Colombie, à Ceylan, on le plante jusqu'à 800 mètres, et même un peu plus haut, mais en général son aire de culture ne s'élève guère au-dessus de 500 mètres près de l'équateur, elle s'abaisse à mesure qu'on s'en éloigne, pour ne pas dépasser 100 à 150 mètres à la limite extrême de culture, nord ou sud.

En résumé on peut dire que les régions comprises entre le 18e parallèle sud et le 20e degré de latitude nord, qui jouissent d'un climat ne présentant que peu ou pas de saison sèche, avec une chute annuelle de pluie de 1^{m} 60 à 1^{m} 80 au minimum, et une température moyenne de 23 à 28°, sont propres à la culture du cacaoyer.

En dehors de ces limites, il peut encore pousser, mais il donne très exceptionnellement des produits rémunérateurs.

Certains pays compris dans la zone de culture sus-indiquée et présentant une saison sèche plus prolongée peuvent également convenir, mais il est nécessaire d'établir des systèmes d'irrigation, qui permettent d'entretenir le sol dans un état d'humidité satisfaisant.

A Madagascar, le cacaoyer existe jusqu'à Mananjary, on a essayé de le cultiver à Fort-Dauphin, mais il y pousse avec une telle lenteur qu'il n'y acquiert pas assez de vigueur pour fructifier.

La région qui paraît devoir convenir le mieux à cette plante se trouve située dans la partie moyenne de la côte Est, entre Mahanoro au sud et Sahambava ou Antalaha au nord. Au-dessous de Mahanoro le cacaoyer croît encore, mais il est probable qu'il y sera moins productif.

Des renseignements que nous possédons actuellement sur le régime météorologique de la côte Est, il semble résulter que les provinces de Tamatave, Fénérive et Maroantsetra sont celles où les cacaoyères sont appelées à prendre le plus d'extension.

Le climat de Tamatave convient parfaitement, les quelques plantations établies dans la province le prouvent, et il est certain que

cette essence se plaira encore mieux un peu plus au nord, où elle rencontrera des températures plus élevées et une chute de pluie annuelle plus considérable.

La zone de la côte Est qui est appelée à voir se multiplier les cacaoyères doit être limitée approximativement, par une ligne qui prendrait naissance un peu au-dessous de la baie d'Antogil entre Sahambava et Antalaha, et descendrait parallèlement au rivage jusque un peu au-dessous de Mahanoro.

Il ne semble pas, à priori, que l'on puisse espérer, dans la partie la plus nord de la zone de la culture du cacaoyer à Madagascar, établir des plantations à une altitude supérieure à 250 ou 300 mètres; aux environs de Vatomandry il ne serait peut-être pas prudent de s'élever au-dessus de 150 mètres.

Naturellement ces appréciations n'ont qu'une valeur générale, elles peuvent être modifiées par des conditions de milieu spéciales, et telle région jouissant d'un climat local convenable pourra, en dehors de la zone que j'indique, permettre la culture du cacaoyer.

Nous sommes insuffisamment renseignés sur le régime météorologique de la côte Ouest, pour pouvoir donner des indications précises sur la possibilité d'y cultiver le cacaoyer, mais il semble que la saison sèche y est trop prolongée.

Il semble cependant que Nossi-Bé offre des conditions de climat convenable.

Quoi qu'il en soit, et jusqu'à plus ample informé, je conseillerai à tous ceux qui désirent entreprendre la création de cacaoyères dans la grande île, de s'en tenir principalement aux provinces de Maroantsetra, Fénérive, Tamatave et d'Andévorante.

Dans les tableaux suivants, on a consigné les hauteurs d'eau tombée dans diverses régions où la culture du cacaoyer est faite en grand, et on a mis en regard la chute de pluie mensuelle observée à Tamatave pendant l'année 1903. Si une sécheresse prolongée est préjudiciable à cette essence, une trop grande humidité peut nuire à la fructification en favorisant le développement des cryptogames qui s'attaquent aux fruits. Ainsi, à la Guyane hollandaise, les plantations ont été envahies, à la suite de la période excessivement pluvieuse de la fin de 1901 et du commencement de 1902, par des maladies cryptogamiques, qui ont réduit la production de plus de moitié dans les exploitations les mieux tenues.

PLUIES A SURINAM

MOIS	1899	1900	1901	1902
Janvier	171.6	235.1	76.9	182.4
Février	42.1	328.0	106.7	558.3
Mars	175.5	322.1	25.7	222.3
Avril	36.3	223.4	271.5	522.4
Mai	119.0	371.8	316.9	252.4
Juin	313.4	210.4	234.2	
Juillet	144.1	87.3	179.4	
Août	59.1	129.8	205.2	
Septembre	20.5	82.6	101.1	
Octobre	46.5	156.2	117.7	
Novembre	64.0	134.3	203.0	
Décembre	51.4	114.4	220.9	
	1243.5	2395.4	2059.2	

PLUIES A LA TRINIDAD

MOIS	1899	1900	1901	1902
Janvier			86.5	43.0
Février			11.4	11.3
Mars			94.5	59.7
Avril			7.5	8.8
Mai			162.6	108.5
Juin			262.1	200.5
Juillet			253.5	133.8
Août			342.5	296.0
Septembre			128.2	97.8
Octobre			113.5	110.5
Novembre			136.8	125.9
Décembre			313.9	213.1
			2013.1	1308.9

PLUIES A TAMATAVE

MOIS	1902	1903		
Janvier..........	213.4	259.2		
Février..........	316.5	187.4		
Mars.............	544	632.8		
Avril............	51	374.5		
Mai..............	114	260		
Juin.............	136.4	278.6		
Juillet..........	316.7	178.8		
Août.............	83.2	291.1		
Septembre........	95.7	238.1		
Octobre..........	149.4	119.6		
Novembre.........	130.9	72.7		
Décembre.........	251.3	162.5		

CHAPITRE III

Sol. — Le cacaoyer est difficile sous le rapport du sol presque tous les auteurs qui ont écrit sur cette plante ont exagéré ses exigences. Lorsqu'on lit, dans un traité de cult cacaoyer, le chapitre traitant du sol, en est souvent un peu et porté à se demander s'il se trouve beaucoup de terrains sant toutes les conditions énumérées.

Après avoir vu cette essence croître dans les terres le diverses, au Brésil, dans les Guyanes, à la Trinidad, à la loupe et à la Jamaïque, je crois pouvoir dire qu'elle est en beaucoup moins difficile qu'on s'est plu à le montrer, et est capable, comme du reste tous les végétaux, de s'adapte une certaine mesure au milieu dans lequel elle doit vivre.

Au point de vue de la composition physique du sol, le ca s'accommode de terres assez différentes : il pousse avec v dans les alluvions glaiseuses de la Guyane hollandaise, da terres argilo-siliceuses de la Trinidad, dans les terres volca de la Guadeloupe, et il donne un produit de toute première dans les alluvions de la côte Vénézuélienne qui résultent e tie du dépôt des particules terreuses arrachées aux colline nitiques et gneissiques par les eaux de ruissellement. Dans c

résultant de la décomposition des roches primitives, le produit semble gagner beaucoup en qualité : ainsi les cacaos du Vénézuéla sont très renommés, ceux de Ceylan sont également très avantageusement connus, et je tiens de source certaine que ceux de Madagascar sont considérés comme pouvant être classés parmi les meilleurs.

J'ai observé que dans les terres très argileuses de la Guyane hollandaise, le cacaoyer transforme complètement son système radiculaire : tandis que le pivot perd de l'importance, les radicelles se multiplient considérablement et on est surpris de voir la surface des belles cacaoyères de Surinam couvertes d'un véritable réseau de grosses racines traçantes. Cette adaptation est d'autant plus utile que le plan d'eau, dans cette contrée, est toujours très près de la surface. Les planteurs hollandais multiplient beaucoup les fossés de drainage dans leurs cultures, mais ceux-ci sont toujours forcément peu profonds, car le pays uniformément plat est si peu élevé au-dessus du niveau des fleuves qu'il faut le préserver de l'envahissement du flot à marée haute, par des endiguements spéciaux et coûteux, dans lesquels on réserve des écluses permettant d'évacuer les eaux des plantations à marée basse.

Sous le rapport de la composition chimique du sol, le cacaoyer est également moins exigeant qu'on l'a prétendu. M. Jumelle, dans son excellent ouvrage sur le cacaoyer, avance qu'une terre, pour être propre à la culture de ce végétal, doit contenir 10 à 20 pour 1000 de chaux et 2,50 pour 1000 d'acide phosphorique. Il est évident que des terrains bien pourvus de potasse et d'azote qui renfermeraient ces quantités de chaux et d'acide phosphorique offriraient au cacaoyer de très grandes ressources alimentaires, mais il serait dangereux de poser en principe que des sols moins riches sont incapables de produire avantageusement du cacao.

Ainsi, en se basant sur les renseignements fournis par M. Jumelle, on serait porté à admettre que les terres de la côte Est de Madagascar sont impropres à la culture du cacaoyer. MM. Muntz et Rousseaux ont en effet trouvé la composition chimique suivante aux alluvions de la région de Tamatave.

ÉCHANTILLONS PRIS DANS UNE PLANTATION AU BORD DE L'IVOLOINA

N° 1 De 0 m à 0 m 30 de profond.		N° 1 Sous-sol de 0 m à 0 m 30	N° 2 de 0 m à 0 m 30
Azote	1.44	0.69	1.26 p. 1.000
Acide phosphorique	0.55	0.50	0.66 —
Potasse	4.24	3.74	2.97 —
Chaux traces.		Traces	0.20 —

Eh bien, ces terres, qui sont pauvres en acide phosphorique et excessivement pauvres en chaux, sont cependant capables, nous le savons par expérience, de produire du cacao, car il existe des plantations vigoureuses et productives de cacaoyer sur le bord de l'Ivoloina et de l'Ivondro.

J'ajouterai que ces terres, malgré leur pauvreté relative à l'analyse, sont capables de donner pendant de longues années, sans le concours des engrais, des récoltes satisfaisantes de canne à sucre.

Sans doute, l'analyse des terres permettra un jour de porter un jugement certain sur leur valeur agricole, mais, malheureusement, nous n'en sommes pas encore là. Et nous en sommes particulièrement éloignés avec les terres tropicales, qui n'ont pas encore fait l'objet de recherches méthodiques et suivies.

MM. Muntz et Rousseaux ont écrit avec raison, au début de leur étude sur les terres malgaches : « On ne peut pas appliquer le même coefficient de fertilité à des terres de même composition prises dans des situations de climat très différentes », et plus loin : « Certaines terres capables de porter d'abondantes récoltes sous un climat chaud et humide resteraient stériles sous un climat tempéré. »

Pour bien montrer toute l'erreur qu'on s'exposerait à commettre si on se permettait de juger de la fertilité des terres tropicales d'après leur composition chimique, en se basant sur les règles généralement adoptées par les agronomes français, je crois devoir reproduire ici les résultats des analyses faites par la Station agronomique de l'État Sao-Paolo, sur des terres d'une certaine partie de la région caféière de Compinas.

TERRES DE LA RÉGION DE COMPINAS
CONSIDÉRÉES COMME RÉGULIÈREMENT FERTILES

	...NTILLON N° 1	ÉCHANTILLON N° 2		ÉCHANTILLON N° 3	
	p. 1.000	p. 1.000		p. 1.000	
....	0.97	1.09	Fertilité régulière	1.51	Cette terre est considérée comme riche.
phospho-...ue	0.43	0.29		0.47	
...se.......	1.81	0.65		1.12	
...ire.......	0.23	0.16		1.02	

...s la zone tempérée, de telles terres seraient considérées ... impropres à une culture rémunératrice, sans addition d'en... par suite de leur pauvreté relative en acide phosphorique et ...caire ; et cependant elles sont capables de produire simulta...t pendant 25 à 30 ans, sans aucune application de matière ...ante, d'abondantes récoltes de café et de maïs.

...pinion de M. Dafert, ancien chimiste de la Station agrono... de Compinas, mérite bien à ce sujet d'arrêter l'attention : ...endant, on a souvent remarqué que les sols estimés les meil... d'après les idées européennes, se trouvent précisément de ... inférieure ; ainsi de nombreux échantillons analysés à Com... et pris sur des plantations renommées pour leurs produits ...es sables d'une extrême pauvreté », et il dit encore : « les pro...s physiques ont une bien plus grande valeur. » M. Dafert s'est ...né ainsi à propos de la culture du café ; les observations que ... faire au cours de mes voyages, tant à Madagascar qu'ail... me permettent de croire que son opinion s'applique à beau...d'autres cultures tropicales.

...sulte de ce qui précède que, pour tirer de l'analyse des terres ...dications exactes sur leur productivité, il faudrait, abstrac...aite des méthodes de dosage à employer, au moins posséder, ...éalable, une échelle de fertilité basée sur une longue série ...yses de terrains de la même région en plein rapport.

...squ'on se trouve en pays neuf, à quoi peut-on reconnaître qu'un ... est propre à la culture du cacaoyer ? Nous répondrons sim...nt que toutes les terres situées dans les conditions de climat ...es conviennent à cette culture si elles sont profondes, saines,

riches en humus, *et si elles portent une forêt composée de grands et vigoureux arbres.*

Tous les planteurs de la Trinidad, du Brésil et de la Guyane hollandaise que j'ai interrogés à ce sujet considèrent cette dernière condition comme un critérium et ils ne voudraient, sous aucun prétexte, planter le cacaoyer sur une terre vierge simplement recouverte de broussailles ou d'une maigre végétation arborescente.

La présence de certaines plantes croissant à l'état spontané peut aussi donner d'utiles indications, mais celles-ci n'ont qu'une valeur locale. Par exemple, à Trinidad, les meilleures terres à cacao se rencontrent, paraît-il, dans les régions où croissent de vigoureux Oreodoxa et une espèce spéciale de balisier que l'on trouve aussi à la Guyane hollandaise.

On est d'accord pour connaître que les terres marécageuses ne peuvent pas convenir au cacaoyer et il en est de même de celles qui, très peu profondes, reposent sur une roche compacte. Dans ces dernières, l'arbre meurt, paraît-il, lorsque le pivot rencontre le roc. Mais on peut parfaitement établir une cacaoyère dans des terrains rocailleux, comme on ne craint pas de le faire à la Trinidad.

Les vallées, même lorsqu'elles sont sujettes à être inondées, peuvent convenir au cacaoyer, à la condition toutefois que l'eau n'y séjourne pas après les inondations.

On peut planter aussi sur les collines, même quand elles sont très escarpées, mais alors un sol d'une certaine consistance est nécessaire, car s'il était trop meuble les ravinements seraient à craindre.

Il va sans dire que si, dans le pays où il s'établit, il existe déjà des plantations de cacaoyer, le nouveau colon doit s'attacher à connaître les conditions dans lesquelles elles ont été effectuées et profiter dans la plus large mesure de l'expérience acquise par ses devanciers.

A Madagascar, les terres propres à la culture du cacaoyer se trouvent disséminées en parcelles ordinairement assez restreintes dans les étroites vallées des rivières; elles n'y sont pas couvertes de forêts, mais d'une épaisse brousse de graminées (fatèque) et de longosa (Amomum). La présence de cette dernière plante est certainement un excellent indice de fertilité, car l'amomum ne pousse que dans les terres plus riches ; cependant cette plante se rencontre quelquefois sur des sols un peu humides pour le cacaoyer.

Les terres qui longent les fleuves de la côte Est sont ordinairement légères, car elles sont formées d'une alluvion riche en mica très friable, généralement dépourvue d'éléments grossiers, que recouvre une couche d'humus épaisse de 25 à 40 centimètres.

Je recommande vivement aux colons de faire, avant de planter, de nombreux sondages sur les terres qu'ils auront choisies, et de ne pas utiliser les parcelles dans lesquelles le sondage révélera la présence d'une couche de sable à une faible profondeur.

Dans toutes les cacaoyères que j'ai visitées à Madagascar, et je les ai visitées presque toutes, j'ai constaté que les sujets plantés dans des terres paraissant très bonnes à la surface, mais reposant sur une couche de sable située à une faible profondeur, périssent vers l'âge de 6 à 8 ans.

Il est bon de remarquer que fréquemment les alluvions de la côte Est sont formées de couches argileuses assez peu épaisses, alternant avec des couches de sable d'épaisseur également faible ; ces alluvions ne paraissent pas aptes à porter de belles cacaoyères.

Les parties les plus basses des vallées, où l'eau séjourne, et où l'on rencontre les Pandanus et le Raphia, ne conviennent pas du tout au cacaoyer. Peut-être pourraient-elles se prêter à sa culture après avoir été parfaitement drainées, mais la question est à étudier. Ce serait une faute d'y planter le cacaoyer sans essais préalables, d'autant plus que leur assainissement coûterait fort cher.

On courrait certainement au-devant d'un échec en plantant les collines qui bordent les vallées et sur lesquelles croissent à peu près exclusivement ces Ravenales qui donnent à la côte Est de Madagascar un cachet si spécial.

Il est à remarquer que l'analyse chimique des terres de collines de la côte Est ne fournit pas la raison pour laquelle elles sont impropres à la culture du cacaoyer, comme à celle de la canne et d'autres essences. En effet, leur composition chimique est, comme nous l'apprennent les résultats d'analyse rapportés ci-dessous, sensiblement la même que celle des terres d'alluvion des vallées. Mais elles diffèrent nettement les unes des autres sous le rapport de la composition physique, et c'est là la raison essentielle de leur inégale fertilité.

TERRE DE COTEAU PRISE SUR LE SOMMET D'UNE COLLINE SUR LA RIVE DROITE DE L'IVOLOINA

Azote	2. 41 pour 1000
Acide phosphorique	2. 02
Potasse	0. 52
Carbonate de chaux	0. 20

Je crois cependant que dans la région de Maroantsetra, où la belle forêt couvre encore les collines, le cacaoyer pourrait parfaitement être cultivé sur les coteaux boisés. J'ai pu voir, dans la province de Vatomandry, dans une plantation installée à la place d'un bois sur des collines de terre rouge où la couche de terre végétale atteint de 25 à 30 centimètres d'épaisseur, un certain nombre de cacaoyers d'une douzaine d'années, presque suffisamment développés et produisant assez abondamment. Les conditions de sol dans lesquelles sont installées les cacaoyères au Brésil, dans l'État de Bahia, sont à peu près celles que l'on rencontrerait à Madagascar sur les collines où la forêt existe encore.

Il convient de remarquer que ces terrains formés de latérite comme ceux de Madagascar et du Brésil, perdent leur valeur agricole peu de temps après la disparition de la forêt, c'est ce qu'il est facile de constater en suivant les résultats successifs des déboisements pratiqués à outrance, dans certaines régions, par les populations indigènes.

(*A suivre.*)

FAUCHÈRE,
Sous-Inspecteur de l'Agriculture à Madagascar.

RECTION DE L'AGRICULTURE DE MADAGASCAR

LA SÉRICICULTURE A MADAGASCAR

RAPPORT DE 1903

(*Suite*[1].)

---

outures herbacées. — Quoique ce procédé donne des résul-
n moins satisfaisants que le précédent, nous croyons néces-
indiquer sommairement en quoi il consiste.
iode de bouturage ne peut être employé qu'en décembre ou
, au moment où le mûrier se trouve en végétation. On choi-
boutures sur les jeunes rameaux en pleine pousse. Ils doivent
quatre à cinq yeux et être presque entièrement effeuillés.
eprise se produit sans trop de difficultés et sans qu'il soit
ire de pailler, car on se trouve, en décembre et janvier, au
t le plus pluvieux de toute l'année.
nise en place des boutures herbacées ne peut avoir lieu, au
t, qu'un an après le bouturage. Nous avons vu que les bou-
igneuses pouvaient être définitivement mises en place au
cinq à six mois, c'est-à-dire dans le courant de l'hivernage,
l'établissement de la pépinière.
cette méthode qui, jusqu'à ce jour, a été la plus employée
tation de Nanisana, mais plusieurs expériences très con-
s faites dans le courant de l'année dernière nous ont démon-
pour l'installation définitive d'une mûraie il y a un très
antage à employer des sujets plus âgés, de 18 mois à 2
exemple, convenablement taillés et dont la tête est déjà for-

es les plantations créées dans ces conditions à Nanisana se
ent sous un bien meilleur aspect que les autres. De nou-
essais analogues seront recommencés en 1904 ; s'ils con-
les résultats fournis par les premiers on pourra sans hési-

[1] Bulletin nos 22, 23 et 24.

tation conseiller d'avoir recours à cette méthode. Il serait nécessaire dans ce cas, comme le font les planteurs européens, de créer des pépinières d'attente où les jeunes mûriers se développeraient et seraient soignés jusqu'au moment de leur transplantation définitive, c'est-à-dire pendant un an ou deux.

Il est hors de doute, si ce procédé est réellement reconnu satisfaisant d'ici un an, que le Service de Sériciculture devra se mettre, le plus tôt possible, en mesure de livrer aux éleveurs des plants de mûriers préparés de cette façon.

Ces plants ne pourront naturellement pas être cédés à un prix aussi bas que les boutures enracinées âgées de six à huit mois, mais le sériciculteur regagnera largement cette dépense supplémentaire en profitant de récoltes plus hâtives et en n'ayant pas à entretenir, pendant un minimum de deux années, une culture de mûriers improductive à cause de son jeune âge.

Pour compléter ce paragraphe, il resterait à dire quelques mots du bouturage en place ; cette question sera étudiée en même temps que la transplantation à demeure du mûrier.

MURAIES DE LA STATION D'ESSAIS DE NANISANA
EXPÉRIENCES CULTURALES

Généralités. — Les expériences faites depuis trois ans à Nanisana permettent aujourd'hui de donner quelques indications générales pratiques sur la culture du mûrier.

Malgré sa rusticité le mûrier croît mal sur les terres de qualité inférieure formant la plus grande partie des mamelons dont se compose l'Emyrne et jamais nous n'oserions conseiller d'y entreprendre cette culture sur une étendue un peu considérable.

Comme toutes les plantes le mûrier se plaît surtout dans les terres jouissant de bonnes propriétés physiques et riches en principes fertilisants, c'est-à-dire renfermant sous forme d'azote, d'acide phosphorique, de potasse, etc.., beaucoup de matières premières à transformer.

Les sols volcaniques de l'Itasy et du Vakinankaratra, dont les analyses de MM. Müntz et Rousseaux ont signalé l'excellente qualité, sont certainement, dans le centre, ceux où il est susceptible, d'une manière générale, de donner les meilleurs résultats. On peut citer

ensuite les alluvions de nature silico-argileuse micacée suffisamment frais, mais bien drainés pour éviter l'humidité stagnante. On évitera, en outre, avec le plus grand soin les endroits marécageux, mais on choisira de préférence les emplacements irrigables et situés autant que possible à l'abri des vents dominants.

Aux environs immédiats de Tananarive, le mûrier peut être cultivé avec succès dans les bas-fonds et sur les sols peu accidentés situés à une faible hauteur au-dessus du niveau des rizières, à condition de ne rien négliger pour très bien préparer le terrain en l'améliorant par exemple pendant plusieurs années au moyen de cultures préparatoires telles que le manioc, et surtout par l'emploi de légumineuses, enfouies en vert, comme le pois mascate (Mucuna utilis) et le voanjobory (Voandzeia subterranea).

On peut préparer les terres consacrées à la culture du mûrier en creusant de place en place des trous de dimensions convenables, en faisant des fossés au milieu desquels on procède à la mise en place à intervalles réguliers ou encore, ce qui est bien préférable, en défonçant le terrain en plein sur toute son étendue.

1° *Procédé. Trouaison.* — Cette méthode est surtout employée pour les mûriers demi-tige, c'est-à-dire ayant un tronc d'environ un mètre de hauteur.

Elle consiste à creuser en quinconce, à trois mètres d'écart en tous sens, des trous mesurant au moins un mètre de largeur, de longueur et de profondeur. Cette opération est assez pénible et assez longue à cause de la compacité naturelle des terres du centre. Afin de la rendre plus aisée, il est utile de l'exécuter à la fin de la saison des pluies ou tout à fait au début de la sécheresse quand le sol est encore un peu humide et facilement attaquable par l'angady.

Dans l'Imerina Centrale, l'époque la plus convenable se présente à la fin de mars et dans les premiers jours d'avril.

La terre des trous est rejetée à droite et à gauche à la surface du sol ; le remplissage se fait en jetant dans le fond de chaque fosse de la terre de surface, des débris organiques de toutes sortes et une dose de fumier ou de gadoue aussi considérable que possible et d'autant plus forte que le terrain est de moins bonne qualité. Le remplissage doit être achevé dans le courant du mois de novembre suivant, c'est-à-dire, peu de temps avant la transplantation à demeure, en mélangeant encore à la terre une certaine quantité de matières fertilisantes.

2° *Procédé. Fossé.* — Ce procédé, un peu plus coûteux que le précédent, peut être employé soit pour la plantation de mûriers demi-tige, soit pour la culture en haie.

Il consiste à remplacer les lignes de trous par des fossés d'un mètre de largeur et de profondeur. Cette opération exige exactement les mêmes soins que la trouaison.

Lorsque les fossés doivent servir à la création d'une mûraie composée d'arbustes, séparées les uns des autres, on les trace à trois mètres d'écart. Dans le cas où il s'agit de haies, il suffit de laisser entre eux, d'axe en axe, une largeur uniforme de deux mètres.

3° *Méthode. Défoncement en plein.* — Le défoncement en plein est assurément beaucoup plus onéreux que la trouaison simple ou les fossés, mais il donne des résultats bien supérieurs et présente beaucoup plus de garanties pour l'avenir ; il mérite donc d'être recommandé chaque fois qu'il est possible de faire les sacrifices nécessaires.

Nous rappellerons, en même temps, qu'il est préférable de planter cinq cents mûriers dans de bonnes conditions que cinq mille sans prendre tous les soins reconnus nécessaires par l'expérience et la pratique.

Le défoncement en plein permet à la terre de retenir, pour passer la saison sèche, une réserve d'eau beaucoup plus considérable. Les racines peuvent s'y développer plus facilement ; elles ne sont pas gênées, comme dans les deux cas précédents, par les parois des trous ou des fossés qui finissent toujours, au bout d'un certain temps, par entraver la croissance des mûriers. Enfin les mûraies créées dans diverses conditions à la Station d'essais de Nanisana nous ont démontré que le défoncement en plein donnait toujours un meilleur résultat que les deux autres méthodes.

Ce travail doit être exécuté, jusqu'à quatre-vingts centimètres de profondeur au minimum, peu de temps après la fin de la saison pluvieuse, avant que la terre soit devenue trop dure sous l'influence d'une sécheresse prolongée.

Les terres d'Emyrne, si compactes à l'état naturel, s'améliorent d'une manière très sensible au point de vue des propriétés physiques, sous l'influence des labours, des fumures et des cultures préparatoires. Elles deviennent au bout de quelques années de travail assez friables pour bien se laisser pénétrer par les eaux et répondent

mieux par conséquent aux exigences des plantes cultivées. Les pluies violentes ont toujours pour conséquence d'en durcir la surface, mais il suffit de quelques binages peu coûteux pour remédier à cet inconvénient.

La mise en place peut se faire de différentes façons : soit dans le courant de la saison chaude et pluvieuse, soit en pleine saison sèche pendant le repos de végétation. Enfin le mode de culture adopté et l'âge des mûriers permettent encore de distinguer diverses méthodes de transplantation à demeure.

Les boutures n'ayant que cinq à six mois de séjour en pépinière doivent être transplantées pendant la saison humide et seulement lorsque le régime des pluies est bien établi, c'est-à-dire dans le courant de décembre. On peut également procéder à cette opération en janvier et février, mais il est très prudent de terminer la mise en place avant la fin de ce mois, afin que les arbustes aient le temps de bien reprendre avant l'arrivée de la saison sèche.

Il faut également avoir la précaution d'arracher les plants des pépinières avec le plus grand soin pour conserver une bonne motte de terre adhérente aux racines. Toutes les racines brisées ou meurtries devront être sectionnées au moyen d'un instrument bien tranchant (couteau ou sécateur), puis, comme l'arrachage entraîne toujours la perte d'un certain nombre de ramifications radiculaires, il est nécessaire, pour diminuer l'évaporation, de supprimer la plus grande partie des feuilles des jeunes arbres à transplanter. Il est même bon, pour la même raison, d'enlever les extrémités des rameaux encore incomplètement lignifiés.

Aussitôt après l'arrachage, qu'il est utile de faire par un temps sombre et pluvieux, on porte les plants sur le terrain de la mûraie, afin de procéder sans retard à la mise en place définitive. Pour cela, on ouvre au milieu de chaque trou préalablement comblé, ou aux endroits indiqués par le piquetage s'il s'agit de fossés ou d'un terrain défoncé en plein, une excavation suffisamment grande pour loger la motte du plant et assez profonde pour que celui-ci se trouve enterré jusqu'au niveau du collet. Après l'avoir placé dans cette dépression, on ramène la terre autour de la motte et l'on appuie légèrement le sol à la main contre la base du jeune mûrier.

Si l'on redoute la sécheresse, il est bon de répandre autour de chaque plant une couche d'herbes fanées qui empêchera la terre de se dessécher.

Cette précaution ne doit jamais être négligée quand par h
la mise en place ne peut avoir lieu que peu de temps avant la
la saison des pluies.

S'il est absolument impossible de procéder à la transplant
immédiatement après l'arrachage, on doit, après avoir effeuil
plants, les porter dans un endroit très ombragé et les arroser fréq
ment. Il ne faut en aucun cas les conserver plus de deux ou trois
au grand maximum avant de les mettre en terre.

Il semble superflu de dire enfin qu'on doit choisir, dan
pépinières les arbustes les plus vigoureux et les mieux enracin

Lorsque le but poursuivi est la culture sous forme de mûrier
tige, la mise en place doit être faite d'après nos observations, à en
trois mètres d'écart et en quinconce.

Cette méthode a l'inconvénient de ne fournir une qu
appréciable de feuilles qu'à partir de l'âge de trois ou quatre
lorsque la mûraie est installée avec des boutures enracinées n'
pas plus de six à huit mois, elle a l'avantage de donner des m
moins sujets aux attaques des maladies cryptogamiques et n
ment à celles de l'Ovulariopsis Moricola, sorte de champ
microscopique parasite du mûrier, sur lequel on trouvera que
renseignements dans la suite de ce rapport.

Lorsqu'on désire un rendement plus rapide il est possible, n
les dégâts causés par l'Ovulariopsis Moricola, de cultiver le m
sous forme de haies dont les lignes sont espacées de deux mè
deux mètres cinquante. Dans cette hypothèse, les boutures enra
sont mises en place, en prenant les précautions précédem
indiquées, à un mètre d'intervalle, au milieu des fossés dont
avons parlé précédemment, en suivant des lignes parallèles piqu
à intervalles réguliers, lorsqu'il s'agit de terrains défonc
plein.

La caractéristique principale des deux systèmes précéden
l'époque choisie pour la mise en place. On peut aussi y procéd
pleine saison sèche, lorsque les plantes sont complètement au
c'est-à-dire en juillet. Cette méthode a été mise en pratique à
sana pour la transplantation définitive de mûriers déjà formés, âg
quinze à vingt mois et mesurant déjà plus de deux mètres de
Elle a été faite soit à racines nues, soit en conservant une mo
terre adhérente au plant.

Ces deux procédés réussissent parfaitement bien lorsqu'

possible d'irriguer ou d'arroser, pour favoriser la reprise. La mise en place à racines nues de sujets déjà formés, âgés de deux ans, est même la méthode qui, dans ce cas particulier, nous a donné les résultats les plus favorables.

D'une manière générale il est préférable de créer les mûraies avec des boutures ou des arbustes déjà fortement enracinés ; mais il est également possible d'avoir recours au bouturage direct en place qui, quoique donnant de moins bons résultats, est néanmoins susceptible, dans certains cas, d'être utilisé avec profit.

Ce procédé peut être employé soit pendant la saison sèche, juste avant la reprise de la végétation, c'est-à-dire à l'époque la plus favorable pour le bouturage lorsqu'on opère dans une pépinière, soit en pleine pousse au milieu de l'hivernage, c'est-à-dire à un moment où la reprise des boutures présente, toutes choses égales d'ailleurs, pour la plupart des végétaux, d'assez sérieuses difficultés.

Le bouturage en place de saison sèche s'exécute exactement comme le bouturage en pépinière et ne peut être mis en pratique que sur des terrains arrosables. Les soins sont les mêmes ; mais comme il est généralement impossible de donner des façons d'entretien aussi soignées à de grandes étendues que dans les planches d'un carré de multiplication, il est prudent de mettre ici en terre un nombre de boutures sensiblement plus élevé que celui des plants qu'on désire obtenir.

Ainsi qu'on le verra plus loin, cette méthode a été employée à Nanisana dans le courant de 1903 et a donné des résultats assez satisfaisants.

D'autre part, des expériences faites par M. Fauchère dans le courant de l'hivernage 1901-1902 ont démontré que le bouturage en place du mûrier réussit bien pendant la saison pluvieuse alors que les arbres sont en végétation.

Ces essais permettent de fournir sur ce mode de multiplication et de mise en place les quelques renseignements suivants :

Les rameaux-boutures bien lignifiés doivent être choisis, dans ce cas, exactement comme pour le bouturage ordinaire, mais en ayant particulièrement soin de ne les prélever que sur des branches très saines et très vigoureuses.

Pour que les mûriers obtenus de cette façon puissent aisément résister à la saison sèche il est indispensable de planter les boutures

dès que les pluies commencent à tomber d'une manière réguliè
est indispensable, en outre, que ce travail soit terminé au plu
vers le 15 janvier, sauf quand il s'agit de plantations irrig
Il est possible dans ce dernier cas de prolonger le bouturage ju
la mi-février; mais il faut dans les deux hypothèses n
négliger de mettre en terre un excédent de boutures afin de comp
les manquants.

Ces deux méthodes peuvent être employées aussi bien po
cultures en haie que pour la création des mûraies composées de
isolés, mais nous les croyons d'un emploi moins commode que l
sation de mûriers élevés en pépinière; ce n'est donc pas, en gé
à l'un de ces deux derniers procédés que nous conseillons d
recours.

Pour prospérer convenablement, le mûrier demande à être so
Il faut maintenir le terrain constamment propre et en ameubli
quemment la surface par des labours légers ou au moyen de
binages.

A Nanisana on donne en général trois labours d'entretien pa
un en octobre, quelque temps avant le commencement de l'hiver
pour faciliter l'infiltration des pluies qui ne vont pas tarder à
mencer; un deuxième en janvier, et un troisième en mai, à la fi
saison humide, avant que, sous l'influence de la sécheresse,
ne soit redevenu très dur et difficile à travailler.

Il faut songer aussi tous les ans, sauf sur les terres riches, à
plication de fumures (gadoues ou fumier), à raison de 8 à 10
grammes par plant au minimum, ce qui correspond à des fu
annuelles de dix tonnes environ par hectare.

Lorsqu'il est impossible d'avoir recours à ces fumures, l'e
des engrais verts, pois mascate ou voanjobory, est très recomman
Le pois mascate présente l'inconvénient, quand il pousse
d'envahir les mûriers en enroulant ses tiges flexibles autou
branches.

Ceci peut être évité en faisant passer de temps à autre dans la
tation un ouvrier chargé de couper les tiges de pois mascate dev
gênantes; mais on préfère cependant à Nanisana, à cause de cet i
vénient, avoir recours, comme engrais vert, à une autre légumi
non grimpante, connue dans le pays sous le nom de Voanj
(Voandzeia subterranea).

Quelle que soit la plante employée, le semis est exécuté au déb

l'hivernage. L'enfouissement est effectué par un labour au moment de la floraison, c'est-à-dire à la fin de la saison pluvieuse ou au début de la sécheresse.

Les autres soins comprennent, quand on le peut, des irrigations destinées à achever le départ de la végétation et la croissance de la plantation, le traitement [1] des différentes maladies ou la recherche des insectes s'attaquant au mûrier, et les travaux détaillés.

La taille doit se faire pendant la période de repos, quelque temps avant le départ de la végétation.

Elle consiste pour la première ou la deuxième année, lorsqu'il s'agit de mûriers demi-tige, à ne laisser qu'une branche, la plus vigoureuse naturellement, destinée à former le tronc, qu'on élite à 0^m 80, 1 mètre ou 1^m 25 au-dessus du sol. Cette taille provoque le départ d'un certain nombre de rameaux vigoureux à la partie supérieure du jeune tronc, qu'on laisse librement se développer pendant un an. Dans le courant de l'hivernage suivant, et à la même époque que l'année précédente, on supprime tous ces rejets, sauf les trois ou quatre plus beaux et mieux placés qu'on rabat au-dessus du quatrième ou du cinquième œil. Ces bourgeons donnent de nouveaux rameaux, dont on ne laisse que les deux plus forts qui à leur tour sont rabattus l'année suivante au-dessus du quatrième ou cinquième œil, etc...

On doit, en outre et à n'importe quel moment de l'année, s'opposer au développement des gourmands et rejets partant de la base du tronc.

1° *Mûraies de Nanisana.* — Le mûrier est cultivé à Nanisana sous forme de plants isolés, munis d'un tronc ayant de 0^m 80 à 1 mètre de hauteur, et sous forme de haies. Ces deux systèmes ont leurs avantages et leurs inconvénients :

1° *Mûriers isolés.* — Nous entendons par mûriers isolés des plantations formées de sujets indépendants, situés à une certaine distance régulière les uns des autres.

La première mûraie de ce genre, c'est-à-dire la plus ancienne, est située au nord du village séricicole et occupe une superficie de 63 ares. Elle comprend 140 mûriers blancs et 560 mûriers multicaules, soit au total 700 plants, situés à 3 mètres d'écart.

1. Voir plus loin le paragraphe consacré à cette question.

Le terrain consacré à cette mûraie est de couleur rougeâtr nature silico-argileuse et de qualité assez ordinaire, mais il sente le sérieux avantage d'être arrosable depuis un an et d grâce à l'existence d'un petit canal d'irrigation de 268 mètre longueur, construit dans le courant de 1902.

Avant d'être transformé en mûraie, ce terrain avait été con à des cultures annuelles pendant deux années consécutives.

Les travaux d'aménagement ont été commencés en 1900. La paration a consisté en une trouaison à trois mètres d'interv



Mûraie de Nanisana âgée de 3 ans 1/2.

d'axe en axe, les trous mesurant un mètre de profondeur et d'ou ture. Ce travail portant sur 700 plants a permis de se rendre co qu'en moyenne un ouvrier convenablement surveillé peut quatre trous d'un mètre cube par jour. La trouaison d'un he aurait donc nécessité, dans le cas présent, 250 journées de tra

La mise en place fut exécutée partie durant l'hivernage 1 1902 et partie pendant la saison pluvieuse suivante, au moye boutures enracinées ayant passé six mois en pépinière. Cette ration a été effectuée après avoir mélangé à la terre de chaque une dose moyenne de six à sept kilogrammes de fumier (soit appr mativement 6 à 7.000 kilogrammes par hectare).

En 1901, une deuxième fumure de gadoue, à raison de 7.000 kilogrammes par hectare, fut donnée à cette mûraie. Cet engrais répandu sur toute la surface du champ fut enfoui à un fer d'angady, c'est-à-dire à environ 0m 20 de profondeur.

En 1902, la fumure annuelle fut remplacée par une sole de voanjobory; en 1903, on revint à la gadoue dont la Station possédait alors une grosse quantité. Sur cette fumure de gadoue on sema des pois mascates qui furent enfouis par un véritable défoncement à 0m 60, destiné à compléter le travail préparatoire insuffisant de la simple trouaison.

En résumé, depuis le début, ces mûriers ont reçu trois fumures et deux engrais verts, représentant au total une fumure de 28 à 30.000 kilogrammes de fumier par hectare.

Comme nous l'avons expliqué précédemment on a donné à cette mûraie trois labours d'entretien par an, y compris, bien entendu, celui nécessaire à l'enfouissement des engrais verts, des gadoues ou des fumiers. Ces diverses opérations ont complètement changé la nature du sol qui est devenu très friable et perméable, et a passé de sa couleur rouge brique primitive à une teinte brune beaucoup plus foncée.

La taille a été conduite de manière à donner à chaque arbre un tronc d'un mètre de haut. La première opération de ce genre a été faite en juillet 1902.

Cette première expérience sur la taille a permis de constater qu'il est bien plus facile de former un bon plant de mûrier blanc qu'un bon spécimen de multicaule. Ce dernier prend difficilement la forme en gobelet qu'il est si aisé de donner au mûrier blanc ou au mûrier du pays.

Il est possible qu'il devienne nécessaire, pour cette raison, de lui appliquer une autre méthode de taille à déterminer, ou qu'il soit plus avantageux de le cultiver en haie.

Le développement de cette plantation a toujours été très satisfaisant, surtout pour les mûriers blancs qui atteignent actuellement trois mètres de haut. Les pousses de 1902 et 1903 ont dépassé deux mètres de long.

L'Ovulariopsis Moricola [1] a fait son apparition sur cette culture dès 1901. Pendant les premiers temps cette affection resta sans

1. Voir plus loin le paragraphe consacré aux maladies et insectes.

inconvénient, puisque la mûraie n'était pas utilisée pour l'
des vers, puis elle est devenue, à partir de 1903, la cause
perte d'une assez grande quantité de feuilles, mais sans p
causer un préjudice appréciable aux mûriers.

On a eu également en 1901 à lutter contre le Callimation
tum, puis plus récemment contre l'apparition d'un peu de
nille dont on s'est débarrassé au moyen d'un badigeonage
de savon, dont on trouvera plus loin la composition exac
mode d'emploi. Cette mûraie est irriguée depuis 1902 à pa
mois de septembre de chaque année jusqu'au moment des g
pluies.

La première cueillette a été exécutée à la fin de 1903 et a
en février 1904. Elle a fourni au total, à l'âge de trois ans, 68
grammes de feuilles, dont 527 kilogrammes provenant des
caules et 160 des mûriers blancs.

La moyenne générale pour cette première petite récolte
donc à 981 grammes de feuilles triées par arbre.

Pour les mûriers blancs, cette moyenne est de 1.142 gram

Pour les multicaules, elle s'abaisse à 941 grammes.

Ces moyennes correspondent à une production d'environ un
de feuilles triées par hectare, avec laquelle on peut produ
minimum, en soignant bien les éducations, 6 kil. 500 à
grammes de soie grège.

Toutes les autres mûraies du même genre sont de création
coup plus récente.

On doit signaler d'abord 168 mûriers bordant le canal d
tion auquel on a précédemment fait allusion.

Ces mûriers ont été plantés dans un terrain compact
mauvaise qualité sur lequel l'herbe pousse misérablement.
songé à cet emplacement qu'à cause de la proximité du cana
gation qui permet d'arroser ces arbres sans la moindre di
et sans frais appréciable.

La plantation a été faite dans le courant de la dernière
sèche, en juillet 1903, dans des trous d'un mètre cube, ayan
chacun une fumure de 8 à 10 kilogrammes, composée de gad

Cet essai mérite d'être signalé ici, surtout parce qu'il a
d'essayer pour la première fois l'emploi de plants déjà âgés,
environ vingt mois d'existence, dont la mise en place, faite p
uns à racines nues et pour les autres en ayant soin de co

la motte, a si bien réussi qu'on a pu dans un cas pressant tirer de cette petite plantation, en février 1904, malgré sa création toute récente, 95 kilogrammes de feuilles nettoyées, c'est-à-dire 565 grammes par mûrier. Le travail d'installation de cette plantation a demandé au total 67 journées de travail, se décomposant comme il suit :

DÉSIGNATION des travaux	NOMBRE DE JOURNÉES DE TRAVAIL		OBSERVATIONS
	Pour la plantation d'essai	Par hectare comprenant 1.000 arbres (approximatif)	
Piquetage .	1	6	
Trouaison..	34	203	Soit environ par journée d'ouv. 4 f. 91
Remplissage.	16	99	— — — 10 f. 10
Fumure ...	6	36	— — — 27 f. 7
Plantation.	10	60	— — — 16 f. 66
Totaux ou moyenne ...	67 journées	404 journées	

Le terrain consacré autrefois aux pépinières du Service Forestier a été transformé en une mûraie comprenant 480 arbustes mis en place en 1901, 1902 et 1903.

Au total, cette plantation occupe une superficie de 48 ares, défoncés en plein, à 0m 80 ou 1 mètre de profondeur environ.

Ce travail a exigé environ cinq cents journées de travail. Les sujets mis en place étaient des boutures enracinées, âgées de six à dix mois, provenant des pépinières de la Station d'Essais. Ces plants ont reçu une fumure de gadoue et de fumier calculée sur le pied de 18 à 20.000 kilogrammes par hectare.

Cet essai a permis de constater une fois de plus que les lignes de mûriers plantées à proximité des manguiers manifestent un retard de croissance très sensible.

La création en 1903 d'une mûraie de 7.500 mètres carrés, établie à la place d'anciennes rizières de mauvaises qualités, envahies par les carex, nous met en mesure d'étudier en ce moment quel parti la sériciculture peut tirer d'emplacement de ce genre.

La mise en place a été faite avec des plants d'âges différents et ne donne donc pas lieu à des remarques applicables à l'ensemble de la plantation, mais la préparation du sol comprenant un défon-

cement en plein, à 0m 80 ou un mètre de profondeur, et quelqu vaux de drainage ont été les mêmes et exécutés à la même pour toute l'étendue de la mûraie.

Comme nous l'avons dit, le terrain occupé par ces mûri de qualité très médiocre, principalement en ce qui concerne l sol composé d'un sable blanc ou jaunâtre très peu fertile.

Le défoncement en plein a exigé 750 bonnes journées de t Il faudrait donc compter sur 1.000 journées d'ouvrier pour ex ce défoncement sur la surface totale d'un hectare.

Les fossés de drainage ont, en outre, demandé environ 8 nées d'ouvrier, soit par hectare environ 106 à 110 journées. Le tage à trois mètres en quinconce a nécessité neuf jours de t c'est-à-dire 12 journées pour un hectare. Enfin la préparat sol a été complétée par une fumure de gadoue calculée à rai 7 à 8 kilogrammes par mûrier, ayant encore absorbé 24 journ travail pour les 7.500 mètres carrés, c'est-à-dire 32 journée un hectare.

En résumé, la préparation complète de cette mûraie, mise en non comprise, a demandé par hectare 1.154 journées se ré sant comme il suit :

Défoncement en plein à un mètre	1.000 jou
Drainage	110
Piquetage à trois mètres en quinconce	12
Fumure à raison de 8 kilogrammes de gadoue par plant	32
Total	1.154 jou

La mise en place a été faite :

1° Avec des mûriers du pays âgés de 18 à 22 mois, dont 13 ont été plantés en juillet 1903 et 405 en décembre suivant;

2° Avec des mûriers des Philippines et des mûriers blancs turés aux pépinières dans le courant de la saison sèche dente.

(*A sui*

LA RAMIE ET SES ANALOGUES

AUX

INDES ANGLAISES

(*Suite*[1].)

BIRMANIE

Culture en Birmanie. — L'admission de connaissances imparfaites, déjà faites en ce qui concerne le Bengale, doit se répéter touchant la Birmanie. Aucun renseignement n'est venu éclairer plus récemment la question, outre ce qu'on trouvera dans les premiers volumes du *Journal de la Société Agricole et Horticole de l'Inde*, principalement de la plume du colonel Burney et du Major Macfarquhar. La brève note qui suit, tirée des *Plantes fibreuses de l'Inde* par Royle, peut être présentée comme contenant pratiquement les principaux faits : « On sait au Siam et à Singapoure, que la ficelle faite de kankhura est appelée « tali rami », et les filets de pêche qui en sont fabriqués sont remarquables par leur élégance et leur solidité. Le colonel Burney en 1836 l'obtint de Pivela et de Youkyonk, dans la province chan de Ava, où il est appelé « pay », et où M. Landers le trouva plus tard. Les plantes adressées par le Colonel à Moulmein et à Tavoy réussirent bien, mais exigèrent beaucoup d'eau. » Les remarques sur *la Birmanie et son peuple*, par Masson, tendent la même conclusion. On remarquera ainsi que nous savons réellement bien peu de chose, de façon définitive, quant à l'extension de la culture du Rhea en Assam, au Bengale et en Birmanie — les trois provinces donnant le plus d'espérances pour cette entreprise, — et absolument rien quant à la nature de la plante qui pousse actuellement dans ces provinces. Comme on pourra le comprendre par la grande correspondance ci-après, l'ensemble de la littérature de l'Inde sur le Rhea se rapporte aux provinces du Nord-ouest et de l'Oudh, et que dans ces provinces, comme

1. Voir Bulletin, n[os] 21, 22, 23, 24 et 25

également dans le Panjab, la plante de Chine, tout récemment importée, avait été seule expérimentée.

MADRAS

Culture à Madras. — Le Rhea peut cependant être et est actuellement cultivé avec succès dans l'Inde. On en jugera par la communication suivante reçue du Directeur de la *Cie Glen Rock*, Limited, à Wynaad :

« M. W. Gollam, Directeur des Jardins Botaniques de Saharnanpur, m'a gracieusement fourni quelques renseignements d'après son expérience ancienne dans la culture du Rhea ; mais il dit que la culture du Rhea a été interrompue depuis 1880, et qu'il ne peut pas actuellement se rappeler les nombreux faits qui lui étaient alors familiers. Il m'invite à vous écrire, et à vous demander tous les rapports officiels sur le Rhea ; il pense que, si vous disposez des copies, vous pourrez m'aider.

« La Compagnie a actuellement 250 acres de terre plantés en Rhea, depuis 1885, et, un peu plus tard, cette année 250 acres seront plantés. Je suis très désireux de trouver des renseignements quant à l'expérience passée sur cette culture. Ce que j'ai appris jusqu'ici du passé ressort d'une expérience obtenue sur des étendues de terre trop petites, et dans des circonstances exceptionnelles.

« Je désire savoir quel est le poids actuel de tiges vertes, par acre, qu'on peut couper sur une étendue assez considérable, et quel pourcentage de fibre nette ou filasse s'obtient des tiges vertes par un mode quelconque de traitement.

« J'ai le plaisir de vous envoyer un échantillon de filasse telle qu'on l'a traitée ici. Le résultat et le coût du traitement est considéré comme satisfaisant ; mais le pourcentage de filasse par rapport à la coupe de tiges vertes est désappointant, comparativement aux témoignages donnés sur les résultats obtenus partout ; le poids des tiges vertes par coupe et par acre, qui varie ici considérablement suivant le prix et les circonstances du terrain, est généralement moindre qu'on prévoyait.

« Les renseignements que me donne M. Gollam sur ce qu'il se rappelle des moyennes de résultats, s'accorde de beaucoup plus près avec mon expérience ici qu'avec les chiffres donnés dans le rapport du Dr Forbes Watson en 1875. »

La question posée par la Compagnie sur la production de fibre, ne peut, c'est à craindre, être satisfaite pour l'Inde. Tous les rapports et publications en la possession du Gouvernement traitent uniquement de culture expérimentale, sur une petite échelle. Dans le vol. I, page 470, de cet ouvrage, les opinions diverses jusqu'ici publiées ont été brièvement résumées par cette unique conclusion absolument certaine que, autant que cela regarde l'Inde, les résultats ne confirment pas ceux publiés par les autorités du Continent. Ou ceux-ci sont exagérés, ou la plante dans l'Inde n'est en aucune manière aussi productive de fibre qu'en Europe ou en Chine.

PANJAB

Culture dans le Panjab. — D'après les rapports et la correspondance concernant les expériences conduites dans cette province, il semblerait que le plus haut degré de réussite enregistré jusqu'à présent avec le véritable China-Grass a été atteint. Il paraît que les autorités de Kangra reconnurent dès les premiers temps que la plante tropicale de l'Inde ne convenait pas à leurs conditions climatériques. En conséquence, on importa de Chine de la semence de BŒHMERIA NIVEA ; sa culture se poursuivit avec de remarquables résultats, comme on peut le voir par la correspondance suivante :

De J. G. CORDERY, Esq.,
Député-commissaire à Kangra, au Commissaire et Directeur, Division de Jullundur, n° 116-228, datée du 15 mars 1876 :

1. Au sujet de votre n° 2314, daté du 15 octobre dernier, vous envoyant une copie du rapport qui m'a été fourni par M. MONTGOMERY, conducteur des expériences qui ont été faites sur la culture du Rhea-Grass dans la vallée, je borne mes propres observations aux points sur lesquels les résultats coïncident ou diffèrent avec ceux exposés dans le mémoire imprimé du Dr FORBES WATSON.

2. Il sera tout de suite noté que la plante à laquelle M. Montgomery s'intéresse, et qui seule a été cultivée dans la vallée, est la variété chinoise de l'espèce, et non celle qui est indigène de l'Inde. Ce fait peut-être servira à expliquer la diversité des résultats lorsqu'on les comparera avec ceux détaillés dans d'autres rapports.

3. Sur la question d'extension, la culture actuelle, et de récolte

de la plante, qui est traitée assez longuement par M. MONTGOMERY et avec un détail qui emprunte beaucoup de valeur dans une expérience de douze ans, le rapport imprimé n'y fait pas allusion; les paragraphes dans lesquels ces questions sont longuement discutées peuvent vraisemblablement être retenus pour avoir ajouté un excellent appoint à nos renseignements sur la meilleure méthode pour introduire la variété de Chine dans cette contrée.

4. Touchant le point très important du rendement par acre, on verra qu'une expérience plus longue a amené M. Montgomery à renchérir sur ses premières évaluations. Un acre, discute-t-il, peut contenir 3.000 plants, chacun d'eux est présumé pousser à la hauteur de 6 pieds, et produire 6 tiges; si de chaque mille pieds, la moyenne de fibre sèche produite est de 18 livres, le résultat total est, ainsi qu'il l'exprime, $\frac{3000 \times 6 \text{ tiges} \times 3 \text{ coupes} \times 18 \text{ livres}}{1000}$ $=$ 972 livres par acre, et par an. Au sujet de la hauteur à laquelle la plante aurait la possibilité de monter, il me semble être en désaccord avec quelques-unes des autorités citées par le Dr WATSON. Mais il a soin d'expliquer qu'il a été conduit à sa conclusion personnelle en trouvant dans sa propre observation que, lorsqu'il cultivait des tiges plus petites, bien que le rendement d'écorce fût plus grand, le rapport en fibre était moindre. Il va plus loin; il semble insinuer que les tiges plus grandes, de 7 à 8 pieds, produiront plus de fibre, quoique dans une proportion inverse à la perte de poids en écorce. Il est remarquable néanmoins que son entière opinion, en ce qui concerne la hauteur à laquelle les tiges parviendraient, est contraire à celle maintenue au 61e paragraphe du rapport du Dr WATSON, où les plantes de 3 ou 4 pieds sont déclarées produire la fibre de qualité très uniforme, très fine, et très précieuse.

5. Cette estimation à l'acre dépasse de 200 livres celle que M. MONTGOMERY donna en 1876, et qui est la plus haute notée par le Dr WATSON. Mais naturellement il naîtra dans l'esprit que la fibre ainsi traitée et nettoyée à la main doit inéluctablement subir un procédé chimique ultérieur, dans lequel elle perd une partie de son poids avant qu'on puisse la confier aux machines. M. MONTGOMERY indique cette perte à 9 °/o pour la fibre qu'il a préparée lui-même, mais le Dr WATSON l'estime de 25 à 30 °/o. Le premier attribue cette différence aux progrès adoptés par lui dans sa précédente préparation en ce pays, comparativement à ceux ordinairement pris dans la préparation de l'espèce purement indigène.

6. M. MONTGOMERY est plein de confiance en ce qui concerne l'invention des machines à séparer la fibre, même avec les tiges vertes, état immédiatement propre à l'opération mécanique. Ses idées sont exprimées dans les paragraphes 21-23 de son rapport, et quoique précisées en cette forme elles n'apportent le fondement d'aucune conviction intime ; elles en font même une sorte de regret de ce qu'il est incapable, par manque de fonds, de faire quelque tentative d'expérience dans cette voie. Mais on observera, dans le rapport du Dr WATSON, que le point général de convergence de l'opinion est en faveur de l'opération sur tiges sèches, et non sur les vertes. Et les raisons qui en sont données dans le 58e paragraphe du rapport me paraissent, sauf respect dû à l'expérience pratique de M. MONTGOMERY, l'emporter sur celles alléguées par lui. La description du travail de la machine Greigh, qui fut essayée à Calcutta par le Colonel HYDE, sert à montrer que, jusqu'à présent, aucune machine avantageuse pour le but exigé n'a été imaginée.

7. Combien essentielle est une pareille invention pour la culture, cela se comprend clairement quand nous sommes amenés au point très important du coût de production. L'estimation la plus basse à laquelle M. MONTGOMERY peut évaluer la dépense d'extraction d'une tonne de fibre, à Kangra, est de 369 roupies. La fibre obtenue ainsi doit non seulement être transportée en Angleterre, mais, avant de pouvoir être manufacturée, elle doit subir un traitement chimique, impliquant évidemment une dépense complémentaire de 50 °/₀ sur le coût initial, et occasionnant certainement une perte en poids de la fibre, qui est différemment calculée de 9 à 30 °/₀. Ce calcul établira le prix total, avant qu'elle puisse être portée en manufacture à 54 à 55 liv. st. par tonne, à l'estimation tout à fait la plus basse. Lorsque ce chiffre est rapproché des considérations contenues au paragraphe 46 du rapport du Dr WATSON, la chance d'une concurrence heureuse avec le lin, le chanvre et le Rhea venu de Chine, déjà en possession du marché, ne peut que sembler tant soit peu douteuse. Et, comme point de fait, il n'y a eu aucun profit pour le capital qui a été englouti dans cette spéculation de Kangra, durant les douze dernières années.

8. D'un autre côté, sur les 369 roupies qui sont le prix actuel de la fibre à Kangra par tonne, pas moins de 247 roupies ou 67 °/₀ sont dépensées dans le procédé d'extraction de la fibre avec le travail à la main. A moins donc que les machines puissent se substi-

tuer à cette méthode, les espérances d'une culture profitable de Rhea, loin d'être accrues, diminueraient chaque année ; car il n'est pas probable que les salaires restent longtemps stationnaires à leur taux actuel. Mais l'invention de telles machines est sûrement possible, à un moment donné.

9. Le résultat final de l'expérience faite à Kangra peut se citer pour montrer qu'à la fois le climat et le sol de la vallée sont admirablement propices à la production de la variété chinoise de la plante, élevée à une faible dépense, et produisant une fibre de qualité inférieure à aucune autre. Mais les tiges ne supporteront pas l'opération du rouissage qui peut être avantageusement appliqué au jute, au lin et au chanvre ; la fibre peut, par conséquent, être extraite seulement par un procédé lent, laborieux et difficile qui, quoique pouvant être rémunérateur en Chine, a été éprouvé comme trop dispendieux ici, en vue de fonder un commerce lucratif. Qu'on découvre seulement une méthode plus expéditive et meilleur marché dans ce but, et il y aurait toute raison d'espérer le succès de l'introduction d'un produit, et d'un commerce nouveau de grand profit.

10. L'échantillon de fibre promis dans le dernier paragraphe du rapport de M. Montgomery est actuellement reçu, et accompagne cette lettre.

RAPPORT SUR LA CULTURE DU CHINA-GRASS A KANGRA ET SA PRÉPARATION POUR L'EXPORTATION

En soumettant, pour renseigner le Gouvernement, les résultats de mon expérience sur la culture de cette plante précieuse, je désire marquer d'une manière saillante que mes observations se rapportent seulement à cette variété de la plante cultivée et connue en Chine sous l'appellation de « Tchou-mâ ». Mon fonds de plants a été formé de graines obtenues avec grande difficulté dans le pays, en 1863.

2. Si la variété de la plante connue en Assam pour être le Rhea, ou celle connue sous le nom de « Rami » dans les Iles d'Orient, est identique à la plante de Chine, je ne m'aventure pas à donner une opinion. Le Gouvernement de l'Inde a évidemment adoptée la première appellation de Rhea pour désigner la fibre ; le Gouvernement américain a adopté la seconde de « Ramie. » Je n'ai pas eu

l'occasion de comparer des plants en végétation de chacune de ces espèces avec la mienne, mais j'ai eu de nombreux échantillons de fibre de chacune de celles qui me furent fournies, et il me semble qu'il y a des différences bien marquées entre les trois, en couleur et en contexture de la fibre.

3. A l'époque où je réussis à fixer ici la culture de la plante (1863-64), la plantation de thé à Holta était la propriété du Gouvernement, et plusieurs Chinois y étaient alors employés. Ces hommes reconnurent mes plants avec beaucoup de surprise, et me montrèrent la méthode chinoise de séparation de la fibre.

4. *Reproduction par graine.* — Ce moyen peut s'adopter dans quelques cas, quand le germe de la plante doit être transporté à de grandes distances ; mais probablement beaucoup de désappointement accompagnera le résultat. Il faut un soin extrême pour obtenir la semence, et une saison avec une atmosphère favorable. Dans ce but, on devra soigneusement réserver de jeunes plants du printemps, en un lieu bien abrité. Ces pieds recevront des soins spéciaux et seront bien fumés. Durant la saison pluvieuse, ils doivent être maintenus dans un état rigoureux de drainage ; après la saison passée, la terre sera soigneusement ameublie autour des pieds. Si les pluies cessent au commencement d'octobre, on peut obtenir un bon tas de semence ; mais autant que je peux en juger, aucune somme de soins ne saurait assurer le succès, tant il dépend de la saison — une saison sèche est favorable pour l'entier développement de la semence. La seule méthode d'ensemencement que j'ai trouvée d'une réussite certaine fut en couche chaude, bien tranquille, sous verre, en mars et avril. La semence est répandue sur la surface, couverte en très mince épaisseur avec de la terre tamisée, et minutieusement abritée du soleil, jusqu'à ce que les plants soient de trois pouces environ de haut, moment où la lumière solaire peut être progressivement distribuée. Lorsqu'ils sont suffisamment forts, ils pourront être repiqués à un pied de distance en tous sens.

5. *Multiplication par boutures de tiges.* — Les tiges devront provenir de la pousse de printemps, quelques-unes laissées pour bien mûrir, et ne sont coupées que complètement mûres. Alors partager la portion mûre de la tige, là où la cuticule a viré au brun foncé, en petites longueurs, comprenant chacune trois yeux ou bourgeons. Couper à un quart de pouce au-dessous du bouton de la base, et autant au-dessus du bouton de tête ; planter au moyen de

l'œil central, mais au niveau de la surface. Si le temps est humide et nuageux, les yeux émettront promptement des racines ; au cas contraire, ils exigeront de rester couverts durant une semaine ou dix jours, le sol étant conservé humide. Comme avec les plants venus de graine, je trouve un pied d'écartement, en tous sens, la distance la plus avantageuse, puisque très peu de rejetons sont émis la première année.

6. *Multiplication par division de racines.* — C'est là de beaucoup le moyen le plus avantageux et le plus profitable. Les pieds dans ce cas devront être âgés de 3 ou 4 ans. Après récolte de la coupe de printemps, déterrer chacun des pieds avec soin, et dégarnir la terre des racines. Je place ordinairement la masse des racines dans l'eau courante pendant un temps court ; ceci les nettoie complètement et met l'horticulteur à même de voir sans difficulté son travail. Les portions tubéreuses des racines se trouveront présenter un grand nombre d'yeux semblables à ceux de la pomme de terre. De ces derniers, séparer avec soins des morceaux et contenant chacun de 5 à 6 yeux, laisser les coupes bien nettes et respecter toute partie fibreuse et gâtée. Exposer ces plants au soleil pendant un couple d'heures pour sécher la surface des blessures, et alors planter à 6 pouces de profondeur et à pleine distance de 4 pieds d'écartement dans chaque sens. De cette façon deux bonnes coupes s'ob-

G. Bigle de Cardo.

(*A suivre.*)

CULTURE PRATIQUE ET RATIONNELLE DU CAFÉIER

(*Suite* [1].)

Pépinière pour caféier. — Trop souvent, au lieu de créer des pépinières pour l'obtention des plants de caféier, les colons se servent, pour leur plantation, des *plants poussés naturellement* dans les caféières mal tenues. Ce procédé a de tels inconvénients que nous n'hésitons pas à le condamner, malgré les avantages apparemment économiques qu'il semble donner.

Les caféiers ainsi obtenus ont poussé dans de mauvaises conditions ; le plus souvent, ils étaient trop serrés et trop à l'ombre ; ils ont filé, c'est-à-dire qu'ils ont crû en hauteur et sont étiolés ; ils peuvent provenir de plants malades ou peu producteurs.

Quelle que soit leur origine, ces caféiers ne peuvent pas être soumis aux effets d'une sélection rigoureuse, fort importante pour le bon avenir de la plantation.

La pratique du *semis en place* consiste à travailler le sol aux places choisies et à y ensemencer deux ou trois graines écartées de quelques centimètres. Une fois les plants bien levés, on garde celui qui semble le plus fort, et on supprime les autres.

Ce système est à déconseiller. Le jeune plant de caféier est assez délicat ; il demande des soins généraux faciles à lui donner en pépinière, mais impossibles à donner lorsqu'il faut les répartir sur de grandes étendues ; surtout par le semis en place, l'exploitant ne peut pas favoriser le développement du chevelu dont le rôle est si important.

A ces différentes méthodes, il faut préférer celle de *la pépinière* qui demande, sans doute, du temps, du travail et des soins, mais donne des plants sélectionnés, sains, vigoureux, au chevelu bien développé.

Pour une caféière de quelque importance, il faut créer plusieurs pépinières pour qu'au moment de la mise en place on n'ait pas à

1. Voir Bulletin nos 24 et 25.

perdre trop de temps pour le transport des plants au point
doivent être transplantés.

Les emplacements choisis seront proches d'un cours d'eau
un site abrité. Le sol sera profond, sain, enrichi en humus
apports de terreau ou de fumier bien décomposé et améli
des engrais commerciaux, surtout phosphatés.

Étendue. — Le terrain affecté à la pépinière est tota
débroussé et divisé en deux parties: la pépinière proprement
la surface de repiquage.

Il faut compter pour un hectare de plantation: 40 mètres
de pépinière proprement dite, 250 mètres carrés de surf
repiquage.

Préparation du sol. — . Chaque partie est réguliè
défoncée à deux fers de bêche (sans mélanger le sol avec le so
et est fumée. Le sol sera finement divisé et débarrassé des brind
des pierres, le sous-sol sera rompu en grosses mottes.

Si la pépinière est exposée au soleil, il sera bon, sitôt ap
défoncement, de l'abriter par une plantation de jeunes bois n
de ricins placés en lignes espacées de 1m 20, et les plants à
sur la ligne.

La surface destinée à la pépinière proprement dite est div
planches de 1m 20 de largeur, entourées de sentiers légè
surélevés. Ces sentiers ont, dans le sens de la longue
planches, une largeur de 0m 50. Si la pépinière est importa
sentier qui limite les extrémités des planches a une largeur d
pour permettre le passage aisé d'une brouette.

La surface de chaque planche, bien unie, et la terre fi
pulvérisée au rateau, est rayonnée, dans le sens de la longue
des sillons espacés de 0m 20 et profonds de trois à quatre centi

Semis. — Le fond de chaque sillon est garni d'une cou
un à deux centimètres de terreau fin, sur lequel on place les
espacées de dix centimètres, la face plane contre le sol. T
vingt ou trente centimètres, on place deux ou trois graines
ou d'avoine, ou de riz, ou de maïs, qui germant avant la gr
caféier indiqueront les lignes et faciliteront les sarclages. Qu
graines sont placées, le sillon est comblé par du terreau et
ligne est, régulièrement, foulée au pied pour établir un
intime du sol avec la graine.

Le terrain est tenu constamment frais au moyen d'arrosages, et propre par des binages-sarclages.

Sélection des graines. — Dans une caféière en production, l'exploitant marque les plants de huit à quinze ans qui se signalent à son attention par leur aspect sain et vigoureux, leur feuillage bien vert et bien luisant, leurs caractères d'espèce bien déterminés, leur production abondante et régulière.

Au moment de la récolte, les fruits de ces plants seront laissés sur la branche jusqu'à maturation complète; sitôt qu'ils seront

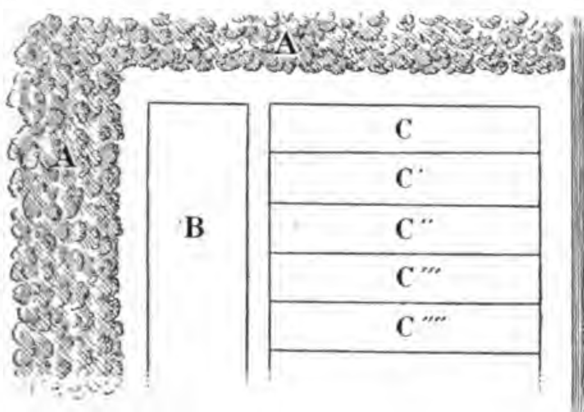


Fig. 20. — Croquis schématique d'une pépinière.
AA' plantation d'abris en forêt naturelle.
B. Pépinière proprement dite.
C C' C'' C''' C'''' Surface de repiquage.
D Cours d'eau.

cueillis, ils subiront un triage duquel on ne conservera que les fruits lisses, nets, bien formés et de dimensions moyennes.

Les fruits choisis seront dépulpés à la main, les graines seront triées de façon à conserver seulement celles qui sont régulières et bien formées.

Les facultés germinatives du caféier se perdant facilement, il faut, autant que possible, que la cueillette des graines pour semis corresponde au moment où la pépinière est terminée.

Dans le cas où l'on serait obligé de conserver les graines un laps de temps assez considérable, il faudrait les *stratifier*. Pour ce faire, on se sert d'une caisse en bois à parois épaisses et de sable fin, ni humide ni sec. La caisse est d'une contenance égale à cinq ou dix

fois le volume des graines à conserver. Dans le fond de la caisse, on met une couche de sable d'un à deux centimètres: au-dessus, une couche de graines aussi mince que possible; puis une couche de sable d'un à deux centimètres, et ainsi de suite, jusqu'à ce que toutes les graines soient placées. On termine par une couche de sable; on fait le plein au moyen de mousses ou de produits similaires, on ferme la caisse avec un couvercle épais, et on la place dans un endroit frais, abrité du soleil.

Si, au moment de l'emploi des graines pour le semis, on s'apercevait qu'elles ont subi un commencement de germination, il suffirait de les placer délicatement entre les deux couches de terreau du sillon de la pépinière et d'assurer le tassement du sol par un arrosage copieux.

Levée. — La levée caractérisée par l'apparition des feuilles cotylédonaires du plant au-dessus de la surface du sol est très irrégulière en tant que durée. Elle peut se faire de trente à soixante jours et même plus après le moment où la graine a été confiée au sol. Cette durée dépend des soins donnés, particulièrement au point de vue du bon entretien de la fraîcheur du sol, mais elle dépend surtout de l'abri. Nous avons toujours observé que dans différentes pépinières bien soignées, les graines les premières levées étaient celles qui étaient placées dans les endroits ombragés au moins de neuf à dix heures du matin jusque vers trois heures de l'après-midi.

Après la levée, le sol doit être tenu propre, meuble et frais; les travaux d'entretien sont facilités dans une large mesure par l'emploi d'un pailli. Il faut aussi compléter, si il y a lieu, l'abri naturel par un abri artificiel mobile constitué par des paillassons supportés à cinquante ou soixante centimètres du sol par des fourches de bois naturel. Ces paillassons seront faits aussi économiquement que possible, soit avec des feuilles de palmier tressées ensemble, soit avec de grandes herbes, telles que des roseaux, du vétivert, enlacées à des traverses de bois encadrées de façon à former une claie.

Repiquage. — Lorsque les jeunes plants sont munis de trois à quatre paires de feuilles (non comprises celles du bourgeon terminal), il est utile de les changer de place pour leur donner plus d'espace et pour faciliter le développement du chevelu. Cette transplantation se fait dans une deuxième pépinière, dite surface de repiquage, préparée comme la pépinière proprement dite et rayonnée

en lignes distantes de quarante centimètres. Toutes les trois lignes, c'est-à-dire à un mètre vingt d'écartement, on aura soin de planter à temps voulu des plantes capables de fournir un abri suffisant au jeune plant repiqué. Le repiquage se fait par temps couvert et par motte. Les plants sont espacés de trente à trente-cinq centimètres

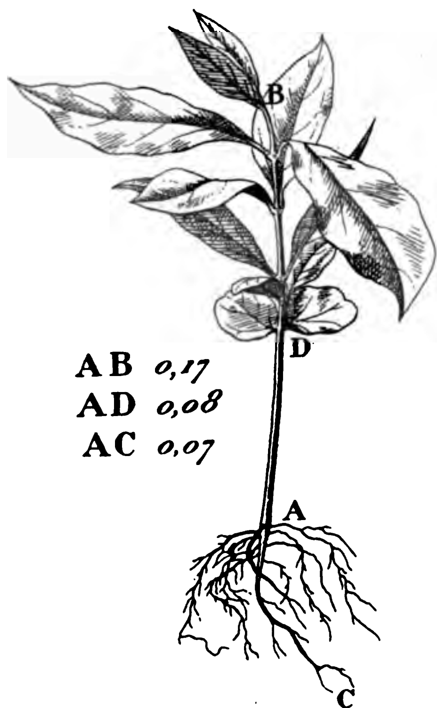


Fig. 21. Plant poussé en pépinière âgé de 7 mois, dont six semaines de la semaille à la levée.

sur les lignes. Aussitôt après le repiquage, il faut arroser abondamment le terrain que, par la suite, on tiendra propre, meuble et frais.

Lors du repiquage, les plants mal venus, ceux qui ne présentent pas nettement les caractères du plant que l'on veut cultiver, sont rejetés.

Les jeunes plants de caféier sont bons à être mis en place définitivement, lorsqu'ils ont de trente à quarante centimètres de haut, du collet au bourgeon terminal. A ce moment, les plants sont âgés

d'un an, à compter de l'époque du semis. Ils ont levé du premier au deuxième mois et ont été repiqués du troisième au quatrième mois. Ils possèdent les premières paires de branches primaires. Attendre davantage serait diminuer les chances d'une bonne reprise, sans avantage pour le plant.

Entretien d'une caféière. — L'entretien d'une caféière porte sur trois éléments : le sol, l'abri et le caféier.

Entretien du sol. — Le sol est pour la plante non seulement un point d'appui, par l'intermédiaire des racines, mais surtout un réservoir pour l'eau et les engrais, et un merveilleux laboratoire où les actions et réactions chimiques et microbiologiques triturent les éléments nutritifs, de façon à les rendre solubles dans l'eau, donc utilisables par le végétal.

Pour que le sol soit à même de bien remplir ces différents rôles il faut entretenir sa fécondité par les engrais et l'ameublir, afin que l'eau et l'air le pénètrent, et transportent les colonies microbiennes sur les substances non encore transformées.

Il faut aussi que le sol soit tenu propre, c'est-à-dire exempt de mauvaises herbes, qui, utilisant à leur profit les éléments nutritifs solubilisés, affament le plant de caféier.

Ces différentes nécessités sont réalisées par le binage-sarclage, par les labours et par les engrais.

Avant d'indiquer les modes opératoires de ces pratiques culturales, nous rappelons que le sol ne doit jamais être fouillé quelques jours avant et quelques jours après les floraisons, parce que, pendant cette période, le caféier fabrique un grand nombre de cellules et a besoin d'absorber de grandes quantités d'éléments nutritifs. Chaque radicelle coupée à ce moment est une cause de gêne pour le plant.

Le *binage-sarclage* doit s'exécuter :

1° Toutes les fois que le sol forme croûte, car dans cet état l'évaporation de l'eau de réserve est singulièrement accélérée par les myriades de tubes capillaires formés par les particules terreuses. Un vieux dicton dit : « Un binage vaut un arrosage. »

2° Toutes les fois que les mauvaises herbes envahissent le terrain. Pour réussir la destruction des mauvaises herbes, il faut connaître le mode végétatif des plantes spontanées qui envahissent le terrain. On peut en faire deux groupes : celles qui se multiplient par leurs

graines, celles qui se multiplient par leurs graines et par certains organes souterrains, tel que le chiendent.

Les premières apparaissent le plus souvent en masse et sont détruites par sectionnement fait au-dessous du collet au moyen de binettes tranchantes; une fois qu'elles sont coupées, on les laisse un peu sécher, puis on les rassemble par petits tas, qui seront enlevés et serviront à former un compost, pour éviter la repousse par bouturage.

Autant que possible, ce binage sera exécuté sur un sol ressuyé et par un temps sec. Il ne faut pas attendre que les plantes à détruire soient proches de leur floraison, sans quoi elles pourraient arriver à mûrir leurs fruits et à réensemencer le terrain.

La poussée des plantes qui se multiplient par certains organes souterrains se fait par places; elle doit être surveillée avec soin. Dès que l'on aperçoit un point d'envahissement, il faut le fouiller à la pioche, recueillir le moindre fragment de racine, faire un tas de tous les débris trouvés et les brûler.

Le binage-sarclage étant une opération qui doit se renouveler fréquemment et être exécuté rapidement, il est très avantageux d'employer, dans les lieux favorables, les instruments à traction animale ou mécanique.

Quand cette opération ne peut être faite qu'à bras d'hommes, l'emploi de la binette-poussette, permettant à l'ouvrier de marcher sur le terrain non encore travaillé, est à recommander.

Labours. — Pour donner de bons résultats, les labours doivent être conduits avec prudence. L'instrument ne doit fouiller le sol qu'à proximité du chevelu, dont l'emplacement correspond à la trace laissée par la projection, sur le terrain, des plus grandes branches secondaires; la fouille du sol atteindra quinze à vingt centimètres.

Le labour s'exécute chaque année pendant la période de morte-sève. Il se fait à la pioche, au croc et, si possible, avec un instrument attelé. Cet instrument ne peut être la charrue. Il doit se composer de lames d'extirpateur, en nombre variable suivant l'espace libre laissé entre les lignes. La profondeur maxima définitive ne sera atteinte par l'instrument qu'après deux ou trois passages successifs, pour éviter l'emploi d'un attelage nombreux et pour mieux assurer le malaxage du terrain, au point de vue de l'enfouissement des engrais. Ce genre de labour ne peut servir qu'aux engrais

chimiques. Le fumier de ferme sera enfoui par un labour au croc.

Engrais. — L'engrais est la substance dépourvue d'éléments nuisibles à la plante contenant, sous une forme assimilable ou susceptible de le devenir, les éléments utiles au végétal et qui manquent au sol.

La composition exacte du caféier, comme celle de toutes les plantes, comprend un grand nombre de corps simples, une quinzaine environ, dont le plus grand nombre se trouvent toujours en quantité suffisante dans le sol ou dans l'atmosphère. En pratique, l'exploitant n'a à s'inquiéter que de quatre de ces corps simples ; ce sont : l'azote, l'acide phosphorique, la chaux et la potasse.

Le caféier est tout particulièrement gourmand d'azote (sous forme d'humus), d'acide phosphorique et de potasse. L'engrais qui lui convient le mieux est le fumier de ferme enrichi par des apports de phosphate et par l'emploi d'engrais potassiques, tel que les cendres.

Dans toute exploitation bien tenue, les récoltes de chaque caféière sont pesées séparément chaque année. Lorsque les chiffres donnés, après avoir atteint et gardé une valeur maxima vont en diminuant, la conclusion nette à déduire de cet état de choses est que le sol s'épuise. L'épuisement peut porter sur les quatre éléments indiqués ci-dessus, et nécessite alors l'emploi d'un engrais complet ayant pour base le fumier de ferme, ou bien l'épuisement ne porte que sur l'un des éléments qu'il suffira d'apporter pour rendre économiquement au sol sa pleine fécondité.

Ce renseignement sera fourni : 1° d'une façon vague par l'examen du mode de végétation des plants : si la feuille est pâle, molle, peu nombreuse, la pousse annuelle peu développée : manque d'azote ; avec un beau feuillage, une pousse annuelle normale, des floraisons abondantes, mais peu de fruits noués : manque de potasse ; avec un plant comme languissant, à pousse annuelle normale mais grains petits, mal formés : manque d'acide phosphorique ;

2° D'une façon précise, rapide, mais d'une interprétation difficile pour les non-initiés et sujette à erreur, par l'analyse chimique ;

3° D'une façon claire, certaine, exacte, mais longue et minutieuse, par le champ d'expérience.

L'épuisement du sol est occasionné par l'accroissement des plants de caféiers et d'arbres abris, par l'exportation des récoltes et surtout par l'entraînement des principes solubles par les eaux des pluies

abondantes. Pour toutes ces raisons, la fumure doit être plus copieuse que ne l'indique les chiffres donnés par l'analyse des produits exportés.

Une récolte moyenne, de grains de café marchand, enlève au sol par hectare :

8 à 10 kil. d'azote
10 à 12 — d'acide phosphorique
0,5 à 1 — de potasse
4 à 5 — de chaux.

D'autre part, 100 kilos de fumier de ferme consommé contiennent :

0 k. 500 d'azote
0 k. 250 d'acide phosphorique
0 k. 530 de potasse
0 k. 330 de chaux.

En établissant le rapport qui existe entre l'élément le plus utile pour le grain : l'acide phosphorique, qui est aussi celui le moins répandu dans le fumier, on voit qu'il faudrait donner au sol de quatre à cinq mille kilos d'engrais de ferme pour remplacer les éléments enlevés par la récolte. Pratiquement, pour un sol qui donne des indices d'épuisement, cette quantité de quatre à cinq mille kilos par hectare doit être portée à vingt-cinq ou trente mille kilos donnés en une seule fois pour une période de trois ans.

Le fumier est transporté par voitures, aussi près que possible de l'endroit où il doit être utilisé, puis réparti dans les lignes au moyen de civières. Il est épandu régulièrement sur la surface labourée chaque année et enfoui au croc.

L'enfouissement doit être profond et régulier. L'ouvrier ouvre une jauge qu'il remplit en partie avec le fumier épandu sur la bande de terre qui servira à le recouvrir.

Entretien de l'abri. — L'entretien de l'abri consiste en une simple taille destinée à régulariser le couvert et à le diminuer au fur et à mesure que les plants de caféier se développent. Dans certaines régions, l'abri peut être supprimé quand le caféier a atteint l'âge de huit ou dix ans. Il arrive que les grosses racines de l'arbre abri croissent au ras du sol et sont une cause de gêne pour les opérations culturales ; on profitera du moment de la taille pour les sec-

tionner. La taille doit se faire au moment de la morte-sève ou quelque temps avant. Les sections produites seront nettes, aseptisées et protégées contre la pénétration des eaux de pluie par un produit peu coûteux, tel que le goudron.

Entretien du plant de caféier. — L'entretien du plant de caféier comprend : la taille et l'observation constante des points de dépérissement possibles.

Taille. — Dans la pratique ordinaire, la taille du caféier appartient encore au domaine de l'empirique, parce que l'exploitant, ambitionnant toujours de vastes étendues plantées, n'a ni le temps, ni la main-d'œuvre expérimentée voulue pour appliquer une taille rationnelle, dont une longue expérience n'a pas encore sanctionné les règles et accusé les résultats. De plus, certains insectes, tels que la cigale, déterminent, par leurs piqûres, des plaies de la branche qui modifient à chaque instant les bases établies.

Le moment de la taille peut commencer quelques semaines avant la morte-sève, pour se terminer au moment du départ de la sève.

La taille se divise en deux opérations naturellement distinctes : la taille de la tige, ou étêtage, et la taille des rameaux, ou taille de production.

Étêtage. — L'étêtage est trop souvent considéré comme n'ayant pour but que de supprimer les parties trop élevées qui épuiseraient le plant et seraient d'une récolte difficile.

Dans ce cas, l'exploitant laisse la tige s'accroître naturellement et quand elle a atteint deux mètres à deux mètres cinquante, il la rabat, en une seule fois, à un mètre soixante ou soixante-dix. La section doit être faite en biseau orienté du côté opposé à celui d'arrivée des vents de pluie et protégée contre la pénétration des eaux par un mastic tel que ceux qui servent à greffer.

Ainsi pratiqué, l'étêtage a de nombreux inconvénients ; il est la cause d'une forte perte de ligneux ; appliqué sans discernement aux plants croissant en sol riche et à ceux qui croissent en sol pauvre, il rompt brusquement l'équilibre de végétation, provoquant chez les premiers une violente poussée de gourmands qu'il faut surveiller et détruire avec soin par arrachement, alors qu'ils sont encore herbacés, permettant chez les deuxièmes le dépérissement des régions inférieures au profit des régions supérieures naturellement favorisées d'un excès de sève.

En réalité, la taille de la tige est un puissant moyen d'adaptation du plant, conduit en vue d'un maximum de production, au pouvoir alimentaire du sol.

Dans les sols très fertiles, en pinçant le bourgeon terminal du plant de deux à trois ans, on provoque le développement de gourmands, dont deux, trois ou quatre sont conservés pour constituer des branches charpentières qui permettront d'augmenter sensiblement le nombre des rameaux secondaires ou rameaux de production.

Dans les sols secs, battus par les vents, le bourgeon terminal du plant est pincé dès la mise en place définitive. On obtient ainsi deux gourmands constituant des branches charpentières, conduites de telle façon que le plant, s'élevant très peu en hauteur, étale de puissants rameaux secondaires. Ce mode d'étêtage a reçu le nom de *taille à la française*.

Personnellement, nous avons tenté et obtenu de bons résultats avec ce que nous appelons l'*étêtage par échelons*. Ce procédé consiste en ce que, à chaque tige ou branche charpentière, au moment de la taille, on pince le bourgeon terminal. A la suite de ce pincement, il se développe deux gourmands, l'un est détruit dès sa formation, l'autre gardé pour prolonger la branche charpentière. Chaque année, le bourgeon gardé est diamétralement opposé à celui qui a été gardé l'année précédente.

Ce procédé, qui demande un temps plus long pour que le caféier atteigne une hauteur voulue, a pour principal et important avantage, en forçant la sève à séjourner dans les parties inférieures, de donner, dès la base du plant, des rameaux secondaires vigoureux. De plus, il provoque une mise à fruit précoce et abondante.

Taille des rameaux ou taille de production. — La taille des rameaux est trop souvent conduite dans le seul but de dégager le plant, pour faciliter la pénétration de l'air, de la lumière et de la chaleur dans les parties centrales, en supprimant les rameaux desséchés ou dépérissants, les productions accidentelles dites « balais de sorcière » et les rameaux trop nombreux se développant surtout au centre de la masse feuillue. La taille se fait parfois à la serpette, le plus souvent au sécateur qui est plus expéditif. Avec cet instrument, il faut avoir soin, pour éviter les meurtrissures, toujours dangereuses, de placer le croissant de l'outil sur le fragment de branche qui doit tomber.

La connaissance éclairée et méthodique du mode végétatif du caféier permet de concevoir une façon de taille qui aurait pour but principal de favoriser et de régulariser la production.

Nous avons essayé, sans pouvoir conclure, faute de temps, la méthode suivante que nous appelons *méthode par remplacement*. Elle est fondée sur ce fait que, pour le caféier, les productions

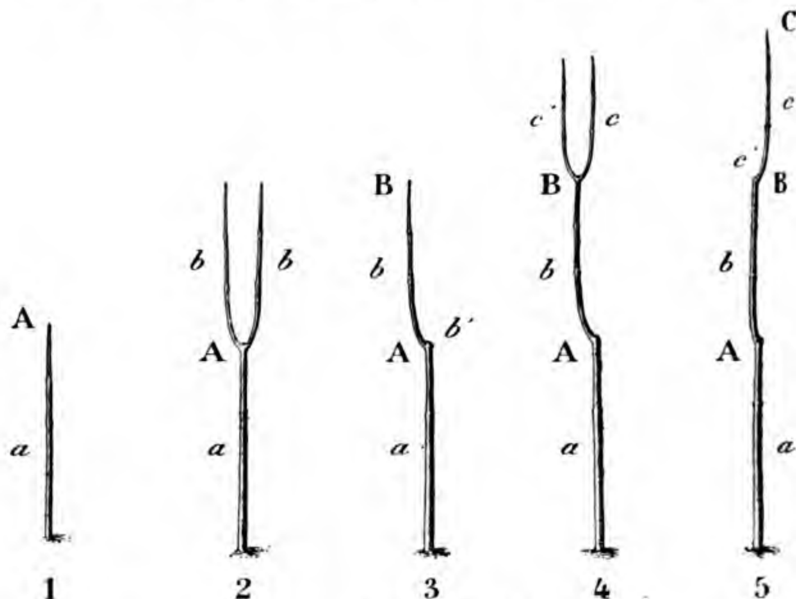


Fig. 22. — Etêtage par échelons.
1. Tige a. pincée en A.
2. Résultat : gourmands bb'.
3. Gourmand b' rabattu sur son empâtement. b pincé en B.
4. Résultat : gourmands CC'.
5. Gourmand C' rabattu sur son empâtement. c (opposé à b) pincé en C.

abondantes et certaines se développent sur les bois d'un an et de deux ans.

Soit, au moment de la morte-sève, un rameau A (fig. 23), âgé d'un an. Avec la serpette ou le sécateur on le rabat sur deux yeux. Pendant le cours de l'année suivante, il se développe deux bourgeons B et B′ (fig. 23). A la deuxième période de morte-sève, le bourgeon B est rabattu à deux yeux, le bourgeon B′ laissé intact (fig. 23). Pendant l'année qui suit, le rameau A fructifie

encore un peu, mais son vrai rôle est celui de rameau charpentier; le rameau B′ se met totalement à fruit, avec la plus grande partie de sa nouvelle pousse; le rameau B émet deux bourgeons, C et C′ (fig. 23 A). A la troisième période de morte-sève, seul le bourgeon C est rabattu à deux yeux (fig. 23 B).

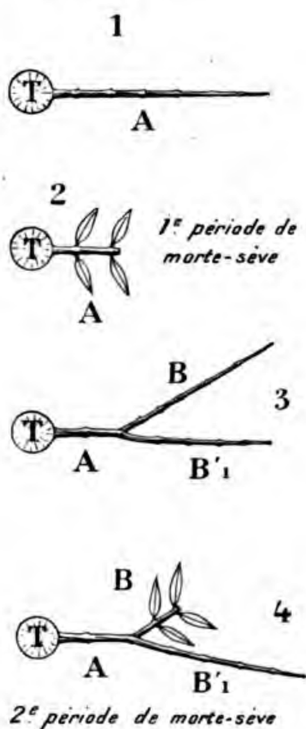


Fig. 23. — Taille par remplacement.

T Tige section transversale.

1. A. Rameau de un an, vue en plan.
2. A. Taillé à 2 yeux.
3. Résultat : bourgeons B B′.
4. B. Taillé à 2 yeux.

Pendant l'année qui suit, les rameaux B′ et C′ se mettent à fruit; le rameau C donne deux bourgeons, D et D′ (fig. 23 C). A la quatrième période de morte-sève, le rameau B′ est rabattu sur son empâtement; le bourgeon D est rabattu à deux yeux et jouera le rôle des rameaux de remplacement B et C; les rameaux C′ et D′ joueront le rôle du rameau producteur B′ (fig. 23 D).

Cette taille a pour avantages : 1° de donner plus de rigidité au rameau ; 2° de développer au maximum la longueur du bois de bonne production qui, au total, sur les deux rameaux producteurs,

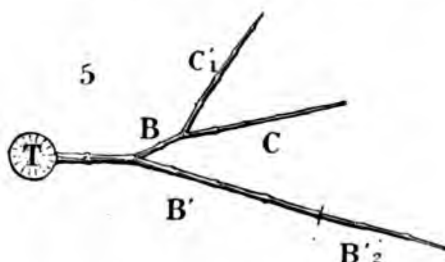


Fig. 23a. — Taille par remplacement.
T. Tige section transversale.
Résultat : Bourgeons C' 1 C.

peut atteindre un développement de un mètre vingt à un mètre cinquante ; 3° de ne laisser subsister que le minimum possible de vieux bois, dont la mise à fruit est incertaine ; 4° d'éviter le grand inconvé-

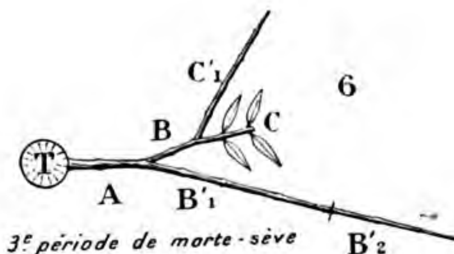


Fig. 23b. — Taille par remplacement.
T. Tige section transversale.
C. Taillé à deux yeux.

nient de la taille ordinaire qui, permettant aux rameaux un allongement indéfini, les laisse grêles, au point que s'affalant les uns sur les autres, ils se nuisent réciproquement, et il est de règle ordinaire de voir à la base des plants de caféier d'un certain âge des rameaux atteignant une longueur de deux mètres ne posséder que sept à huit paires de feuilles et vingt à trente centimètres de bois apte à donner des fruits.

La taille de remplacement, telle que nous venons de la décrire, peut paraître compliquée ; sur le plant de caféier, alors que les

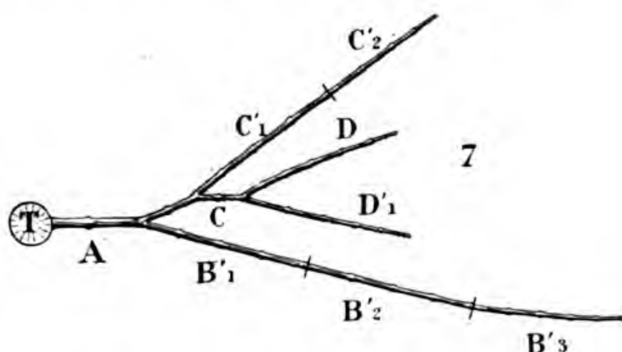


Fig. 23c. — Taille par remplacement.
T. Tige section transversale.
Résultat : Bourgeons D' 1 D.

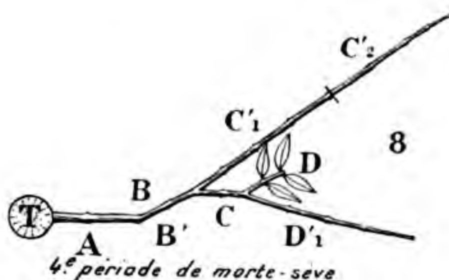


Fig. 23d. — Taille par remplacement.
T. Tige section transversale.
D. Taille à deux yeux.
B'. Rabattu sur son empâtement.

rameaux se différencient : par leur épaisseur, la coloration de leur bois et leur longueur, elle est d'une application très simple.

La valeur réelle de cette méthode, comme de tout autre capable d'influencer heureusement la production, ne pourra être indiquée qu'après un essai pratique suffisamment prolongé.

(*A suivre.*)

Édouard Pierrot.

NOTES

LA FUMURE DU MANIOC

La consommation du tapioca devenant de plus en plus considérable on constate une tendance très marquée à l'extension de la culture du manioc dans nos colonies tropicales et plus particulièrement à l'île de la Réunion.

Il devient donc nécessaire, pour augmenter la production, de recourir aux méthodes rationnelles de culture, capables d'accroître la quantité et la qualité du produit.

Les essais faits dans le but de préciser la fumure la plus convenable à appliquer au manioc ne sont pas nombreux ; néanmoins, les résultats obtenus à la suite de ces essais peuvent fournir des indications utiles à interpréter pour le choix des engrais susceptibles de convenir à cette plante.

Il nous paraît utile de signaler, dans cet ordre d'idées, les quelques constatations relevées en Indo-Chine et à l'île de la Réunion, constatations qui nous paraissent avoir une portée pratique réelle, et qui peuvent inciter les cultivateurs de manioc à se livrer à de nouvelles expériences.

On sait que le but à atteindre, dans la production du manioc, est l'augmentation de la richesse en fécule.

Un premier point à observer réside dans la sélection rigoureuse des diverses variétés de manioc, cultivées afin d'éliminer celles qui, au point de vue de la teneur en fécule, n'ont qu'une valeur très restreinte.

Le manioc amer (*Jatropha Manihot* L.), à racines à suc laiteux, jaunâtre, âcre et vénéneux, est très répandu au Brésil, dans l'Inde, aux Antilles, etc., où il porte des noms divers. Il a donné naissance à deux variétés, l'une à tige rouge, l'autre à tige bleue, que l'on rencontre fréquemment aux Seychelles, à Maurice et Bourbon, dans les terrains non cultivés, situés dans le voisinage de la mer.

Le manioc doux, ou cassave douce (*Manihot aipi* Plan. ou *Jatro-*

œflingii L.), à tubercules moins volumineux et rougeâtres et non vénéneux, est plus riche en fécule que l'espèce précédente aît être également originaire du Brésil, où il est connu sous de *Mandioca mansa*.

variétés de la cassave douce sont assez nombreuses. A La on, on rencontre entre autres le *manioc cheval*, à tiges brant à racines peu féculentes, très tardif ; il doit être éliminé des cultures.

ariété la plus riche en fécule est le *manioc de Singapore*, qui né trois sous-variétés : blanche, rosée et bleue. Cette variété du terrain sur une autre très féculente aussi et bien connue à nion sous le nom de *manioc Sosso* ou *manioc de Saint-Phi*-très rustique et donnant de beaux rendements sous tous les tempérés de l'île.

i, d'après Payen, la composition de la racine de manioc :

Fécule	23,10
Sucre, gomme	5,63
Cellulose, pectose	1,50
Matières azotées	1,07
Matières grasses	0,40
Sels minéraux	0,65
Eau	67,65
	100,00

remarque de suite la haute teneur en fécule, comparativeaux autres éléments. Et si l'on considère que c'est cette e en fécule qui constitue la valeur réelle du produit au point industriel, commercial et alimentaire, on voit combien il est nt de favoriser la production de cet élément.

côté du choix de la variété la plus riche en fécule, il est un cteur peut-être encore plus important au point de vue de la intensive, c'est l'emploi judicieux d'une fumure capable de à la production de la fécule et de la porter à son maximum. sément, la potasse, que l'on considère, avec raison, comme nsable au développement des plantes, a pour effet de favoriroduction de la fécule, de l'amidon et du sucre. Pour toutes ntes à base de fécule — et nous avons vu, par l'analyse

ci-dessus, que le manioc en est une au premier chef — la potasse est un engrais indispensable pour obtenir de beaux produits. C'est ce qui explique pourquoi les végétaux qui produisent beaucoup de fécule, d'amidon, de sucre, tels que le manioc, la canne à sucre, la pomme de terre, etc., ne peuvent prospérer que dans les sols riches en potasse, et c'est ce qui explique de même l'effet des engrais potassiques appliqués sur ces cultures.

On a constaté que l'engrais potassique élève la teneur en matières amylacées du grain d'orge et par suite la valeur marchande du produit. Raisonnant par analogie, on peut donc dire que les engrais de potasse élèvent notablement la teneur en fécule du manioc et par suite sa valeur marchande, et c'est là un fait à retenir dans la pratique.

Le résumé des essais faits en Indo-Chine, et dont il sera question plus loin, fixera d'ailleurs les idées à ce point de vue.

Une observation fort intéressante, que nous ne manquerons pas de signaler, c'est que les engrais potassiques offrent l'avantage, non seulement d'augmenter la proportion de matières amylacées, mais encore de réduire celle des matières azotées.

Or, dans la culture du manioc, on attribue à l'application d'engrais azotés la formation des racines amères, celles-ci étant trop riches en azote.

M. G. Clarenc, agent des cultures à Diego-Suarez, a observé que la proportion des racines amères paraît être plus grande parmi les cultures faites dans un sol riche en principes azotés que dans celles occupant des sols pauvres en matières organiques.

Dès lors, on peut admettre que les engrais de potasse auront pour heureux effet de contrebalancer l'excès d'azote contenu dans le sol et d'empêcher ainsi que les racines du manioc deviennent amères et conséquemment inutilisables.

Cette question du manioc amer est de nature à exciter la curiosité des hommes spéciaux, et il faut espérer que, tôt ou tard, on verra les recherches de l'analyse chimique s'en emparer ; c'est là un point de la plus haute importance, déjà signalé par M. Ed. Du Buisson, président de la chambre d'agriculture de La Réunion, dans son intéressant ouvrage sur l'*Ile de La Réunion*, *son présent*, *son avenir*.

En Indo-Chine, comme à l'île de La Réunion, on consacre de préférence à la culture du manioc les terres profondes, un peu légères, silico-argileuses.

Des essais de fumure du manioc ont été faits de 1901 à 1903, au champ d'essais de Oug-Jêm, sous la direction de M. Haffner, directeur de l'agriculture en Cochinchine.

La conclusion que M. Haffner a pu tirer des essais soigneusement conduits par ses agents de culture est la suivante : « C'est surtout la potasse qui agit sur le manioc. L'addition de cendres très riches en potasse a fourni la fumure la moins chère, donnant le rendement le plus élevé. »

La forêt fournit une grande quantité de cendres. Après défrichement, on réserve un certain nombre d'hectares qui, tous les cinq ans, peuvent donner une coupe. Ces cendres contiennent 5,18 °/₀ de potasse et, dit M. Morange, directeur du laboratoire agricole de Saïgon, elles peuvent être utilisées pratiquement comme source de potasse. Mais en raison de l'importance considérable que l'élément potassique présente pour les cultures de manioc, cette source ne suffit pas et l'on doit songer à recourir aux engrais potassiques du commerce.

Le tableau suivant, dressé par M. Haffner, montre l'influence des fumures riches en potasse (cendres), sur le rendement du manioc cultivé en sol silico-argileux, la superficie de chaque parcelle étant de 300 mètres carrés :

NUMÉRO des parcelles	NATURE de l'engrais	QUANTITÉ d'engrais à l'hectare	POIDS DE LA RÉCOLTE à l'hectare	
			TUBERCULES	FARINE OU rondelles
		kilog.	kilog.	kilog.
I	Témoin	»	6.666	1.500
II	Engrais de ferme	15 000	8.300	1.666
III	Témoin	»	6.666	1.400
IV	Cendres	6.000	9.000	1.866
V	Engrais de ferme Cendres	15.000 3.000	10.000	2,000
VI	Témoin	»	7.000	1.433
VII	Tourteau de coton	350	7.000	1.600

L'avantage obtenu par l'emploi des cendres, dans la parcelle IV, à raison de 6.000 kilos, a donné une augmentation de rendement de 2.234 kilos, l'apport de potasse étant de 310 kilos.

Dans un autre champ d'essais, avec 3.000 kilos de cendres, seulement, on a obtenu un excédent de récolte de 400 kilos, soit environ 5/6 en moins.

Dans la parcelle V, fumée avec 15.000 kilos de fumier de ferme et 3.000 kilos de cendres, le rendement accuse 10.000 kilos. L'emploi des cendres a augmenté la récolte de 1.334 kilos.

Le tourteau de coton n'a pas d'effet sensible ; sa teneur en potasse est de 5 kil. 390.

Ainsi, les essais du champ de Oug-Jêm justifient pleinement la conclusion de M. Haffner sur l'action prépondérante de la potasse dans la production du manioc. Et il y a tout lieu de croire que l'association convenable des engrais de potasse au fumier de ferme constituerait la fumure la plus rationnelle.

A La Réunion, on a fait aussi des expériences sur la fumure du manioc.

D'après M. Jumelle [1], l'engrais ayant donné les meilleurs résultats, dans les sols suffisamment pourvus d'humus, est le suivant ;

	Par hectare
Superphosphates de chaux	
(A 15 % soluble et 33 % insoluble).....	400 kilos
Nitrate de soude......................	300 —
Chlorure de potassium................	100 —

Il conviendrait donc de multiplier les essais en ne perdant pas de vue la prédilection marquée du manioc pour l'élément potassique, facteur important à considérer dans la production de la fécule, et correctif de l'azote, car l'excès de ce dernier élément, nous le répétons, provoque l'amertume des racines.

L'emploi des engrais potassiques promptement assimilables serait à expérimenter très sérieusement.

Henri Blin.

1. Jumelle, *Plantes alimentaires*, p. 57.

RECHERCHES POUR DÉVELOPPER
LA CULTURE DU COTON
DANS LES INDES ANGLAISES

ET POUR AMÉLIORER LA QUALITÉ ACTUELLEMENT RÉCOLTÉE

SITUATION DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE DU COTON AUX INDES A LA FIN DE DÉCEMBRE 1903

Dans un document, qui quoique non officiel paraît émaner du service de l'Agriculture des Indes, on préconise les mesures à prendre pour arriver à développer la culture du coton aux Indes Anglaises, et à améliorer le produit jusqu'ici obtenu qui est inférieur aux cotons américain et égyptien, et ne répond pas entièrement, par sa qualité, aux besoins des industries cotonnières européennes. Pour mener à bien les expériences nécessaires, on espère obtenir l'appui financier de l'Association anglaise pour la culture du coton (British Cotton Growing Association) fondée en Angleterre dans le but de développer la culture du coton dans toutes les dépendances de l'Empire Britannique.

Dans l'étude qui vient d'être publiée, on expose les conditions défavorables qui, jusqu'à présent, ont nui à la production de bonnes qualités de coton et au développement de la culture. Ces conditions sont que cette culture est restée jusqu'à présent entre les mains des paysans indigènes pauvres et ignorants, qui n'ont ni les moyens ni le désir d'abandonner les routines locales pour chercher à améliorer les qualités du coton ; ils ne peuvent, en effet, se procurer d'autres semences que celles produites sur place, ils ne sauraient donner d'ailleurs les soins nécessaires à la culture d'une autre variété que celle qui est couramment plantée dans leur région, et finalement il résulte des procédés de vente usités, qu'ils n'ont aucun intérêt à produire du coton de qualité supérieure, qui demanderait plus de soin, donnerait probablement un rendement moindre, car l'acheteur indigène n'apprécie la valeur de la récolte qu'au point de vue de la quantité, sans considération particulière pour la

qualité. En ce qui concerne les parties du territoire des Indes qui pourraient être propices à la production du coton et où cette culture n'a pas été encore introduite, le manque d'initiative des indigènes, l'ignorance où ils sont des bénéfices que l'on peut retirer de la culture du coton, ainsi que des soins à donner à cette culture et la difficulté de se procurer des semences sont autant de difficultés qui resteraient insurmontables si elles continuaient à n'être pas combattues par les intéressés européens.

Pour améliorer cette situation défavorable dont les causes sont si bien connues on se propose de multiplier, en les disséminant dans toutes les régions supposées favorables à la culture du coton, des *fermes modèles* pour :

1° La démonstration expérimentale et la sélection des graines;
2° La culture pratique sur une plus grande échelle.

Cette proposition n'est pas nouvelle, et des expériences ont déjà été faites dans ce sens sans donner de très grands résultats pratiques, mais il n'y a eu, jusqu'à présent, que des tentatives isolées faites dans une seule région, et dont on ne peut tirer des conclusions définitives. Ce qui paraît intéressant dans le nouveau projet, c'est que ces expériences seraient poursuivies en même temps dans un grand nombre de localités soumises à des conditions climatériques et géologiques variées avec des semences diverses et conduites au moyen de capitaux mis à la disposition des expérimentateurs qui n'auraient dès lors à supporter directement aucun préjudice matériel en cas de non-réussite.

On donne un plan d'organisation bien étudié, divisant les travaux à faire en deux catégories, savoir : 1° recherches expérimentales pour la sélection des semences les mieux appropriées aux diverses régions, amélioration des espèces et démonstration pratique par les résultats obtenus ; 2° cultures sur une plus large échelle en vue de résultats commercialement pratiques.

On se propose de commencer les opérations premièrement dans le Bengale, l'Assam et la Birmanie, se réservant de l'étendre au fur et à mesure du succès, et autant que possible avec le concours des planteurs de thé et d'indigo dont le personnel européen peut surveiller et soigner les plantations expérimentales de coton, et qui peuvent également mettre à contribution les ouvriers indigènes des plantations sans s'imposer de surcroît de charge considérable.

fermes de cultures expérimentales ne devant donner aucune en compensation des dépenses, et étant établies pour stimuler luction et améliorer la qualité dans l'intérêt général des iers anglais, on espère que les frais seront supportés par la sh Cotton Growing Association ». Leur rôle sera de :

echercher, acheter et améliorer les variétés de semences les appropriées ;

rendre des arrangements avec les planteurs et autres, alement dans l'Assam, le Bengale et la Birmanie, pour encer et cultiver des terrains d'une superficie variant de 1 à de chaque variété, dans le but de reconnaître les variétés ux appropriées à chaque district ;

près avoir reconnu les variétés de semences donnant les rs résultats dans chaque district comme qualité et comme nent, d'organiser sous la surveillance d'un Européen un nombre de terrains de culture d'une superficie variant de acres, dans le but de démontrer aux paysans indigènes les rs moyens de culture, ainsi que le genre de semence ant le mieux à la localité.

herchera principalement à améliorer les variétés indigènes t paru donner de meilleurs résultats que les graines exotiques ont cependant également expérimentées sur une plus petite .

devra donner une attention toute particulière aux arbres iers dont l'existence a été dernièrement signalée, et dont on particulièrement de bons résultats pour les raisons suivantes cotonnier presque disparu du Bengale, dont on a retrouvé ement quelques spécimens) :

on fil est beaucoup supérieur à celui de toutes les variétés nes, et aussi à celui de beaucoup de variétés américaines ;

es frais de culture sont beaucoup moins élevés que pour les annuelles ;

produit des récoltes régulières pendant un certain nombre es.

me la qualité du sol, le climat, l'abondance et la régula- s pluies varient notablement, même dans les diverses régions même province, il est nécessaire de disséminer et de multiplier, que possible, les petits champs d'expérience avant de encer les cultures sur de grandes étendues sur un même

La division du travail pour ces cultures expérimentales serait organisée de la façon suivante:

Les personnes chargées du contrôle auraient pour fonctions:

1° De choisir et de distribuer les semences;

2° De donner aux planteurs des avis techniques concernant la culture;

3° De fournir les fonds pour couvrir les frais de travaux;

4° De relever et de centraliser les résultats obtenus.

De leur côté, les planteurs auraient à:

1° Fournir le personnel européen pour la surveillance;

2° Envoyer des rapports réguliers concernant l'état des cultures, le rendement des différentes variétés et les frais d'exploitation;

3° S'employer pour le mieux pour encourager les paysans à entreprendre la culture du coton;

4° Réunir et expédier les produits des fermes expérimentales et démonstratives ouvertes sous leur surveillance.

On établirait également dans une localité du bas Bengale une ferme générale plus importante sous une surveillance plus spéciale, dans le but de faire des expériences plus approfondies sur les diverses variétés indigènes et exotiques dans le but d'obtenir et distribuer aux autres centres de culture les qualités de semences améliorées et les mieux appropriées à la culture.

On se propose d'entreprendre, d'autre part, des cultures pratiques sur des terrains plus étendus, d'une superficie de 3.000 à 5.000 acres ensemencés avec les graines de coton choisies parmi les espèces que l'on suppose, d'après les études déjà faites, devoir donner les meilleurs résultats. En raison de la quantité limitée de graines dont on dispose, on ne peut espérer étendre cette année davantage cette culture; mais on espère pouvoir, les années suivantes, renouveler ces cultures pratiques sur des champs de superficie plus étendue variant de 100.000 à 150.000 acres.

Ces cultures seraient entreprises dans différentes conditions — soit à frais et profits communs avec les planteurs sur des terres qu'ils occupent déjà, soit en faisant des arrangements avec les paysans indigènes qui prêteraient leur terrain, recevraient, en échange, des semences et des avances d'argent, et auraient, par contre, l'obligation de céder à la société la récolte à un prix fixé

d'avance — ou encore en faisant des avances de semences et d'argent à des cultivateurs indépendants qui auraient la libre disposition de leur récolte, après avoir remboursé les avances reçues.

On admet que lorsqu'on aura pu améliorer les semences et reconnu les meilleures variétés appropriées à chaque région, le bénéfice moyen retiré de ces cultures pratiques serait de 15 à 22 roupies (de 25 à 36 fr. 66) par acre.

Si bien que puisse être étudié ce projet théoriquement, on ne peut prévoir encore ce qu'il pourra donner dans la pratique. Il témoigne toutefois d'un effort nouveau d'union pour répondre à un besoin de l'industrie métropolitaine dont il sera intéressant de suivre les résultats dans l'avenir. Pour le moment, on a réussi à élaborer un projet général d'action, mais il reste toutes les difficultés subséquentes à surmonter, et elles sont nombreuses. Il faut, avant tout, trouver des adhérents entreprenants ou désintéressés pour monter une société et qui, d'après le but étendu recherché, devront être assez nombreux. Il faudra s'entendre avec les planteurs dont la collaboration qu'on escompte doit former une des bases principales du système, et tous ne sont pas dès à présent convaincus que cette collaboration pourra leur être rémunératrice dans le présent ou dans un avenir prochain, et les conditions difficiles qu'ils traversent, soit comme producteurs de thé dont les prix de vente ne se sont pas élevés en proportion des charges nouvelles qui leur ont été imposées, soit comme producteurs d'indigo qui luttent si difficilement depuis quelques années contre le produit industriel allemand, ne les engagent pas à tenter de nouvelles expériences s'ils n'ont pas l'assurance qu'elles ne leur seront pas onéreuses. La Société projetée pourra sans doute compter sur l'assistance de la « Britisch Cotton Growing Association », mais, d'après les renseignements rendus publics, cette Société évaluait au commencement de l'année dernière qu'elle avait besoin, pour remplir son programme, d'un capital d'environ 1.260.000, mais ce programme ne comportait pas, je crois, à cette époque, une importante action aux Indes, elle doit porter ses efforts sur toutes les différentes parties de l'Empire Britannique où le coton peut être cultivé, particulièrement en Afrique, et même si les cotonniers anglais s'imposaient de nouvelles charges pour augmenter les ressources de cette société, il est peu probable qu'elle puisse consacrer aux Indes des fonds suffisants

pour faire face à tous les frais d'expériences et d'administrat
seront très élevés en raison de l'étendue du programme
nombreux personnel nécessaire à son exécution. Au point de
leurs intérêts bien étendus les industriels métropolitains ont
avantage à porter leurs efforts vers des régions nouvelles
possèdent pas encore d'industrie concurrente, que vers les In
les résultats qu'ils pourront obtenir peuvent tourner principa
au profit des filatures et des tissages locaux, et non à ce
fabriques anglaises. Il est vrai que le programme de la
nouvelle prévoit, dès la première année, des recettes proven
cultures pratiques, puisqu'elle apprécie le bénéfice donné
cultures comme devant être de 25 à 36 fr. par acre — ma
une affirmation qui n'est, pour le moment, appuyée d
démonstration. Il y a donc de bien sérieuses difficultés à
surtout si on tient compte combien dans tous pays les
cultivateurs hésitent à abandonner d'anciennes habitudes de
Si les expériences de culture dirigées scientifiquement ave
soin par des Européens donnent tous les résultats attendus, i
attendre encore longtemps avant que les paysans indigènes
amenés à modifier leurs cultures, surtout si les acheteurs q
pas intérêt à changer leur méthode d'achat n'y sont pas con
Un petit cultivateur disposé à soigner ses cultures n'y a
plus d'avantage qu'il n'en aurait actuellement si la récolte
au centre de marché de la région est mélangée à d'autres de
inférieure et appréciée au poids comme c'est la coutume.

Pendant tout le courant du mois de décembre, les expo
ont continué à être très actives et ont atteint le total de 21.
roupies, soit 8.427.845 roupies de plus que pendant le mêm
de 1902 où elles n'ont été que de 13.146.964 roupies, ce q
le total des exportations de coton brut pendant les 3 p
trimestres de l'année financière (du 1er avril au 31 déce
139.360.145 roupies comme valeur, et à 4.941.602 cent.
quantité — au lieu de 80.491.161 roupies, et 3.287.34
pendant la même période de l'année 1902, soit l'augme
considérable de 58.868.984 roupies pour cette partie de l'
courant. Les achats de l'Angleterre ont plus que doublé
monté de 4.093.443 roupies à 10.168.189 roupies — ceux de la
se sont élevés de 4.664.183 roupies à 7.323.497 roupies —
pays, sauf la Chine, ont contribué à cette augmentation, sa

.evé des EXPORTATIONS de coton brut du 1er avril au 31 DÉCEMBRE
nées 1901, 1902, 1903:

PAYS	1901	1902	1903
	Roupies	Roupies	Roupies
yaume-Uni	31.05.782	40.93.443	1.01.68.189
riche-Hongrie	55.26.022	79.22.488	1.04.38.170
gique	47.60.493	1.00.30.071	1.65.05.130
nce	36.64.500	46.64.183	73.23.497
emagne	1.01.62.104	1.42.54.755	2.59.44.298
ie	77.57.054	97.99.850	1.49.35.527
agne	11.14.025	14.88.595	43.65.042
ne	96.83.836	33.30.360	29.44.733
on	3.88.26.297	2.33.96.145	4.28.28.027
res Pays	9.23.673	15.11.271	39.07.532
TOTAL	8.55.23.786	8.04.91.161	13.93.60.145

conséquence de ces demandes anormales a continué à être léfavorable à l'industrie locale, qui a été en grande partie e au chômage pendant plusieurs semaines; heureusement que a fin de janvier la situation s'est un peu améliorée, les prix levés auxquels avait été coté le coton ayant commencé à r.

pinion générale semble être que la guerre entre la Russie et le sera plutôt avantageuse à l'industrie indienne du coton et au erce des filés, car le Japon s'est établi depuis quelques années ncurrent dangereux des fils de coton indiens, sur les marchés is, et l'on escompte que tout ce qui pourra réduire les expor- s de ce pays ne peut être qu'avantageux pour les Indes. De le Japon est resté, jusqu'à ces temps derniers, le plus fort eur du coton brut des Indes, la cessation de ses achats ne peut ciliter la baisse des prix au profit des industriels indiens, au profit des vendeurs.

LES INSECTES

NOTICE SUR LE TOMBOU FOURKOU

RÉGIONS DE GOUROUNSI OU SE TROUVE LE TOMBOU FOURKOU

Les cocons du Tombou-Fourkou se trouvent réunis en assez grand nombre sur un arbre appelé taba (bambara) ou tagha (gourounsi), et dans les environs du 11ᵉ parallèle entre la Volta noire et la rivière Pagonoro, sur une étendue d'environ 12 à 15 kilomètres en territoire français. Elle se trouve d'ailleurs dans d'autres parties du Soudan, tout particulièrement dans le cercle de Siguiri où les indigènes mangent les chenilles.

RENSEIGNEMENTS SUR LA FORMATION DES COCONS

Il est difficile d'obtenir des renseignements à peu près précis sur la vie du Tombou-Fourkou. Dans ce que racontent les indigènes, il est bien difficile de démêler la vérité. Les uns disent que la chenille rentre en terre, puis remontent sur les arbres où elle confectionne ses cocons et pond : ceux-là sont d'avis qu'il n'y a pas de papillons. D'autres, au contraire, disent que la chenille produit le papillon, mais ils ne sont pas d'accord sur le moment où les papillons prennent leur essor.

D'après les renseignements recueillis tout récemment, les papillons sortiraient vers novembre. Pendant ce mois il a été impossible

d'en avoir ; d'après de nouveaux renseignements, les papillons se verraient au moment des semailles. Le commandant de Léo a fait recueillir de nombreux cocons et les papillons ont commencé à sortir à la date du 9 juin ; les derniers renseignements étaient exacts.

Il semble donc que le mois de juin soit le mois où les papillons prennent leur essor la ponte s'effectue également à ce moment, ou mieux pendant l'hivernage, après que les cocons ont été tissés.

Le papillon est d'ailleurs laid, les moyens dont dispose le commandant de Léo ne permettent pas très probablement de pouvoir conserver intacts les papillons jusqu'à leur arrivée à Paris ; l'envoi ci-joint contient une vingtaine d'animaux.

PROCÉDÉS DE FABRICATION

On récolte les cocons, non pas, comme il a été dit, au départ des papillons, mais à n'importe quel moment : ce sont du moins les renseignements donnés par deux hommes d'un village voisin de Léo qui s'occupent spécialement de cette récolte.

On enlève l'enveloppe extérieure des cocons, on fait bouillir le reste dans de l'eau contenant de la cendre, et on obtient une soie qui est prête à être filée.

Quant au tissage, il se fait paraît-il comme pour le coton, mais l'unique morceau d'étoffe faite de Tombou-Fourkou que le commandant du Poste de Léo a pu avoir pendant 14 mois, n'excédait guère 1 décimètre carré de surface.

EMPLOI

Le Tombou-Fourkou recueilli au Gourounsi est vendu à Boromo et travaillé à Ségou. Le fil seul est d'un usage courant : il sert à orner les boubous des indigènes, principalement le devant et les bords de l'échancrure par laquelle passe le cou. Le Commandant du Poste de Léo a vu plusieurs boubous ainsi ornés, mais il n'a jamais vu un vêtement tissé avec la soie du Tombou-Fourkou.

D'ailleurs on en recueille peu. Étant donné d'autre pa manque d'initiative des Gourounsis (ce produit est moins a dant d'ailleurs que semblait le croire un des anciens comman de Léo), il n'y a rien à espérer du Tombou-Fourkou.

Son prix est très élevé, comme on peut se le figurer en pe que, recueillis au Gourounsi, ils sont vendus, par l'intermédia Dioulas de Boromo et Ouahabou, à des tisserands de Ségou ; seul est employé comme ornement, c'est-à-dire en petite quan

Léo, le 9 juin 1902.

Le Commandant du poste,
Lieutenant Delbor.

La lecture des notes ci-dessus et l'examen des échant d'étoffes provenant de l'Afrique occidentale, possédés par le J colonial, font naître le désir de voir nos colons de Madagascar téresser aux nids du *Bombyx radama*. La récolte de ces nids se faire dans les forêts sans se préoccuper de l'éducation, et leu dage doit fournir une bourre de soie dont le faible prix de re permettra sans aucun doute un emploi utile.

E. Fleutiaux.

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS. *L'Éditeur-Gérant* : A. Chal

PARTIE OFFICIELLE

RAPPORT AU MINISTRE

Dans son rapport, présenté à la commission du budget pour l'exercice 1905, M. Le Hérissé fait ressortir tout le danger qu'il y a à envoyer dans nos possessions d'outre mer des émigrants qui partent sans être armés des moindres notions d'hygiène et de connaissance technique. La plupart voient pour la première fois en arrivant dans la colonie, la plante dont ils ont imaginé d'entreprendre la culture.

Mal préparés, munis d'aucun renseignement pratique n'ayant pas la moindre notion du climat qui régit la culture des plantes des régions dans lesquelles ils se trouveront placés, ils échouent nécessairement ou succombent à la maladie, contre laquelle ils n'ont pas été à même de se prémunir.

C'est à ce manque de préparation technique qu'il faut attribuer tant d'insuccès, dont plus particulièrement la Nouvelle-Calédonie nous a offert le lamentable spectacle. Et c'est, en raison de ces échecs même, que successivement les rapporteurs du budget des Colonies ont chaque fois réduit les crédits d'un chapitre qui pourraient cependant présenter la plus haute utilité s'ils étaient employés d'une façon réellement pratique.

C'est ce qu'a voulu indiquer l'honorable M. Le Hérissé, et c'est ce qui a été exprimé, à bien des reprises, au Conseil de perfectionnement de l'Office colonial.

Le moyen qui semble être le plus sûr d'arriver à un résultat utile serait, comme l'indique M. le Rapporteur du budget des Colonies, de faire aux aspirants émigrants, non pas des leçons théoriques, mais des démonstrations pratiques en mettant sous leurs yeux les produits et les plantes dont ils devront s'occuper et les instruments qu'ils auront à employer.

Cette courte période d'instruction, qui pourrait, pour le moment et à titre d'expérience, être fixée à quinze jours seulement, servirait en même temps à être renseigné sur les aptitudes de ceux qui désirent aller faire de la petite colonisation et permettrait de n'accorder des facilités de passage qu'à ceux qui sembleraient dans les conditions requises pour réussir.

Afin de permettre à ces émigrants de suivre ces exercices, une allocation de deux francs par jour leur serait accordée pendant ce temps. Les démonstrations seraient faites dans les serres et les cultures du Jardin colonial et les professeurs de l'École supérieure d'Agriculture coloniale leur donneraient les notions qui leur sont indispensables.

La somme de cinq mille francs que M. le Rapporteur indique, comme pouvant être distraite dans ce but du chapitre de l'émigration, suffirait pour couvrir les frais résultant de cet enseignement et de l'indemnité à servir aux futurs émigrants.

L'Inspecteur général de l'Agriculture coloniale,
J. Dybowski.

ARRÊTÉ

Le Ministre des Colonies,

Vu le décret du 28 janvier 1899 instituant un Jardin d'Essai colonial;

Vu le décret du 5 mai 1900 portant modification du titre du Jardin d'Essai colonial et déterminant ses attributions ;

Vu la loi de finances du 31 décembre 1900 ;

Vu le décret du 29 mars 1902 instituant au Jardin colonial un enseignement agricole sous le nom de « École supérieure d'Agriculture coloniale » ;

Vu le rapport de la Commission du budget,

Arrête :

Art. 1. — Les émigrants qui remplissent les conditions requises par les règlements spéciaux et sont admis à bénéficier des dispositions applicables à l'émigration, devront subir, avant leur départ, une période d'instruction pratique, de quinze jours, au Jardin colonial.

Art. 2. — Ne pourront être dirigés sur la colonie, dont ils auront fait choix, que les émigrants qui, à la suite de cette période d'instruction pratique, auront été jugés aptes à la colonisation.

Art. 3. — Une indemnité de deux francs par jour leur sera allouée pour leur permettre de subir cette préparation.

Art. 4. — Une somme de cinq mille francs, prélevée sur le chapitre 17, est mise à la disposition du Jardin colonial pour le couvrir des frais résultant des dispositions qui précèdent.

Fait à Paris le 24 mai 1905.

Clémentel.

ÉTUDES ET MÉMOIRES

LE RAFIA

BOTANIQUE

Description. — Le genre raphia appartient à la famille des Palmiers, tribu des Lepidocaryées. L'espèce particulière à Madagascar a été désignée sous le nom de Raphia Ruffia. C'est la plus belle du genre, et aussi la plus utile.

Le palmier raphia existe en très grande abondance à Madagascar, particulièrement dans la partie moyenne de la Côte Est. Son nom indigène est Rafia ou Rofia.

Il se plaît surtout dans les endroits humides, et il n'est pas rare de trouver de vastes marais entièrement peuplés de ce palmier. Il y pousse avec beaucoup de vigueur, étouffant même les autres essences. Il est à remarquer, en effet, que là où existe ce qu'on appelle, peut-être improprement, une forêt de rafias, le peuplement est compact et ne comporte pas d'autres espèces de plantes. Comme les rafias garnissent presque tous les bas-fonds de la partie moyenne de la Côte Est, c'est dire le nombre énorme de ces palmiers qui peuvent être soumis à l'exploitation.

Il est peu de plantes aussi belles. Quand il est en pleine vigueur, il a de quatre à huit mètres de tronc. Ce stipe porte, profondément marquées, les traces des feuilles qui sont tombées à mesure que de nouvelles sont sorties au sommet. Souvent même, la base des pétioles embrassant le stipe est restée attachée à celui-ci, ce qui donne un aspect tout particulier à la base du rafia. Les beaux pieds mesurent plus d'un mètre de diamètre.

Les feuilles sont érigées et, à leur sommet, s'écartent régulièrement, formant un magnifique bouquet très symétrique et très gracieux ; sur de beaux spécimens, on en trouve qui mesurent quinze mètres de longueur.

Le pétiole a, dans sa partie moyenne, la grosseur du bras.

La face interne est creusée d'un léger sillon sur les bords duquel s'insèrent de chaque côté les folioles. Celles-ci mesurent jusqu'à 1^{m} 80 de longueur, et même parfois plus.

Elles sont d'un beau vert foncé, mat à la face inférieure ou externe, et luisantes au contraire du côté interne.

Ces folioles retombent gracieusement de chaque côté des pétioles et forment contraste, par leur couleur, avec la teinte rouge de ceux-ci.

Enfin, au centre du rafia, au milieu de ce bouquet, si régulier que ses contours rappellent la forme d'un vase antique, s'érigent en un cône très allongé les feuilles qui, sortant du bourgeon terminal, ne sont pas encore épanouies. Nous verrons que c'est de ces jeunes feuilles pas encore épanouies, ou qui le sont à peine, que l'on extrait la matière textile qui a fait connaître le rafia en Europe.

La croissance du rafia est lente. Je n'ai pas pu recueillir de données certaines sur les âges d'exploitation, de fructification, et sur la longévité de ce palmier.

Les indigènes de la Côte Est prêtent peu d'attention aux végétaux, même aux plus utiles, et comment obtenir d'eux des indications sur l'âge d'un rafia, même en situation exceptionnelle, dans le village, par exemple, alors qu'ils ne savent pas quel est leur âge à eux-mêmes.

Je crois qu'on peut sans grande erreur considérer quinze ans comme l'âge approximatif d'un jeune rafia exploitable, mais ce n'est que plus tard qu'il atteint toute sa vigueur, vers quarante à cinquante ans environ. C'est seulement alors que commence la fructification.

Les spadices sont terminaux, très allongés, à divisions pectinées et tout d'abord enveloppées de lames gris brun qui, se recouvrant les unes les autres, cachent complètement les fleurs, puis les jeunes fruits. Les fleurs sont monoïques ; les mâles ont de six à seize étamines, les femelles ont des staminodes réunis en urcéole, l'ovaire est triloculaire.

Bientôt, le régime s'épanouit complètement, montrant des centaines de fruits jaune rouge, recouverts d'écailles imbriquées et dont la forme générale est ovoïde. Ces fruits sont monospermes ; l'albumen très dur est ruminé.

Dès qu'un rafia commence à donner des régimes, il fleurit et fructifie sans interruption. Sortant de la base du bouquet foliaire, attachés par une crosse d'environ dix centimètres de diamètre, les



Jeune Rafia à la Station d'Essais de l'Ivoloina.

régimes à différents états ne tardent pas à pendre le long du ajoutant encore au pittoresque de la plantation.

Les fruits mûrs tombent à terre et fournissent bientôt une table pépinière de jeunes rafias.

Mais la fructification épuise l'arbre ; qu'on se fasse une id la quantité de matériaux fournis par le palmier pour la form des régimes, en sachant que ceux-ci ont en moyenne 2 m longueur et pèsent 50 à 60 kilos.

Voici les longueurs et les poids de cinq régimes de rafia c à la Station d'Essais de l'Ivoloina :

Longueur	Poids
3 m 25	98 k.
3 m 25	73 k.
2 m 40	47 k.
2 m 30	75 k.
2 m 15	35 k.

J'ai mesuré dernièrement un régime de 3 m 70 qui 125 kilos.

Or un rafia peut porter à la fois six régimes à différents ét n'est pas étonnant qu'une telle production soit pour l'arbre le mencement de la décrépitude. En effet, à mesure que les régi forment, que les fruits mûrissent, les feuilles deviennent nombreuses, le splendide bouquet du rafia s'éclaircit, s'étiole vieilles feuilles tombent, et il n'en pousse pas de nouvelles po remplacer.

Si bien qu'à la fin, en haut du tronc des vieux rafias, on n plus qu'un maigre bouquet de courtes feuilles, surmonta paquet de régimes disposés autour du tronc.

Mais sous ce squelette sont tombés des milliers de fruits qu à peu, recouverts d'eau, d'humus, germent et donnent de plants, qui croissent, luttent, s'étouffent les uns les autres. F ment, quatre ou cinq rafias émergeront du fouillis, et remplac cinquante ans plus tard celui qui leur avait donné naissance.

La durée de la germination est très variable, et dépend s des conditions dans lesquelles la graine est placée.

Il lui faut autant que possible un sol très meuble, de l'hu et une chaleur continue. Quel milieu plus favorable que ces p ments de rafias émergeant du marais, le pied dans l'eau et

ıumus ; quelle serre chaude est comparable à ces bas-fonds, où ıir est saturé d'humidité et où ne peut pénétrer le moindre souffle ; vent ?

Dans ces conditions, la germination ne doit pas durer plus de six ois, peut-être même moins. Mais les fruits semés en pépinière ne ›rment pas avant huit à dix mois, et souvent plus d'une année. n diminuerait sans doute ce temps en utilisant les châssis. L'essai rait intéressant à faire pour des pays qui voudraient introduire le



Un régime de Rafia à la Station d'Essais de l'Ivoloina.

ia. Pour hâter la germination, on peut retirer la graine des tégunts qui l'entourent. Quant au transport des fruits, je le considère nme facile. La stratification peut être employée pour de longs jets. Pour de courts voyages, elle ne serait même pas nécessaire, bumen dur qui entoure la graine constituant à celle-ci une envepe qui lui conserve pendant un certain temps ses facultés germiives.

Jous avons réussi, à la Station d'Essais de l'Ivoloina (près Tamae) des envois effectués à longue distance, en particulier à Buizorg.

Jous devons toutefois noter que, d'après M. Cornu, le regretté

professeur de la chaire de culture au Muséum, les graines d
s'altéraient rapidement, à cause du rancissement des m
grasses contenues dans le fruit, et il disait que pour les faire
ger il fallait les décortiquer au préalable,

La précaution est assurément bonne à prendre, mais ell
pas indispensable, et la graine de rafia ne doit pas être cons
pensons-nous, comme étant délicate et de transport difficile.

AIRE DE DISPERSION

Le rafia est une des essences les plus répandues à Madaga
Toutefois, on ne le rencontre pas dans toutes les régions.

Il lui faut pour bien végéter de la chaleur et de l'humidité
midité du sol ne semble pas lui suffire. Celle de l'atmosphère
au moins aussi nécessaire.

C'est ainsi que, dans la partie moyenne de la Côte Est, on
parfois de beaux rafias en terrain relativement sec, tandis qu
les régions où l'état hygrométrique est moins élevé, près de
voay, par exemple, le même palmier, même poussant dans le r
ne possède pas la même vigueur ni le même port majestueu

C'est pour la même raison que le rafia ne se rencontre pa
le nord de l'île, même dans les bas-fonds humides.

En parcourant ces régions, je ne l'ai remarqué en peupl
qu'à partir de la vallée de Bemarivo, entre Vohémar et Sa
vany. Encore n'y est-il représenté que par des bouquets clair
et les spécimens sont de vigueur médiocre.

Le sud de l'Ile, comme l'extrême nord, est dépourvu de
Toute la région à climat désertique de l'Androy et du Maha
compte pas ce palmier dans sa flore, composée principalem
Cactées et d'Euphorbiacées. Mais on ne le rencontre pas no
près de la côte, en s'éloignant de Fort-Dauphin.

C'est seulement environ à partir de Farafangana que le rafia
encore est-il loin d'être très répandu dans cette région. C'e
essence de la région côtière ; en s'éloignant de la Côte Est,
les peuplements de rafias diminuer rapidement, et ce n'est
plus que par sujets isolés que se présente le palmier texti
vigueur diminue aussi à mesure que l'altitude augmente. Po
on le rencontre dans les bas-fonds abrités de la région centr

il existe même aux environs de Tananarive à l'état de sujets isolés ou de petits bouquets.

Il y est d'ailleurs trop rare et de croissance trop lente pour y être exploité. Vers la partie moyenne de la Côte Est, on peut considérer que la zone de végétation vigoureuse du rafia ne dépasse pas 400 à 500 mètres d'altitude. Mais on en rencontre, ainsi que nous l'avons dit, de nombreux spécimens et même des bouquets en dehors de cette bande littorale.

Les plus jolis peuplements de rafia se trouvent dans les provinces de Maroantsetra, Fénérive, Tamatave, Andevorante, Vatomandry, Mahanoro.

Il en existe de fort étendus, par exemple le long du canal des Pangalanes, ou sur les rives de l'Iaroka et, dans toutes les régions précédemment citées, dans les bas-fonds marécageux.

Sur la Côte Est, le rafia est par excellence une des plantes du pays Betsimisaraka.

C'est au Bemarivo, en effet, que cette race commence à former le fonds de la population indigène, composée plus au nord de Sakalaves en majorité, et si, au sud de la province de Mananjary, on en trouve dans le pays en Antaimoro, du moins le rafia y est-il beaucoup moins abondant que dans la partie moyenne de la Côte.

Nous verrons quels sont les multiples usages du précieux palmier en pays Betsimisaraka et nous serons forcés de conclure que, sans lui, les conditions de la vie indigène sur la Côte seraient fortement modifiées.

Sur la Côte Occidentale de l'Ile, le rafia existerait, d'après M. Duchêne, directeur de la Station d'Essais de Marovoay, à l'ouest d'une ligne partant de Tuléar, passant vers Andriba et se dirigeant vers Diégo.

Toutefois, il est loin d'être également réparti dans cette région. La fibre n'est fournie en grande quantité que par le cercle d'Analalava, la province de Majunga, le cercle de Maevatanana (75.000 francs en 1903) ; Marovoay a exporté, en 1904, 231.120 kilogrammes de rafia, valant 120.530 francs. A Andriba se trouve un marché de rafia d'une certaine importance, où les indigènes de la région centrale viennent s'approvisionner.

Mais, en somme, le rafia est loin d'avoir sur la Côte Ouest la même importance que sur la Côte Orientale. L'exploitation est faite par les indigènes depuis un temps immémorial. Après avoir

fortement diminué au moment de la conquête, elle a rep
ancienne activité. Quelques concessionnaires de la Côte Ou
des forêts de rafia, mais ils n'exploitent pas eux-mêmes cette
naturelle, et se contentent de percevoir un droit sur les in
qui viennent couper le rafia chez eux.

L'exploitation en vue de l'exportation n'existe qu'aupr
centres. A une certaine distance des villes, les Sakalaves n'u
plus le rafia que pour leurs besoins, c'est-à-dire la confection
sières rabanes et d'un tissu serré avec lequel ils font des
quaires.

C'est pourquoi, dans certains endroits voisins cependant
de rafia, on paye la fibre jusqu'à 2 francs le kilogramme.

HISTORIQUE

Ce n'est que depuis peu d'années que le rafia est exp
la Grande Ile, et surtout qu'il est expédié jusqu'en Europe.

De temps immémorial, il est utilisé par les indigènes pour
fection de rabanes et sert en outre à de multiples usages q
passerons en revue plus loin, mais ce produit ne donnait lieu
faible commerce.

M. Dupuy, négociant à Tamatave, et qui habite cette
depuis 1862, a bien voulu me fournir les renseignemen
possède sur la question, et je tiens à l'en remercier vivemen

Vers 1860, tout le commerce d'exportation de rafia consi
rabanes qui étaient envoyées en assez grandes quantités,
donnaient lieu, vu leur bas prix, qu'à un mouvement d'arge
faible. C'étaient, en effet, des tissus forts grossiers, qui
employés à Maurice et à La Réunion à faire sécher le sucre.

On en faisait aussi, dans ces îles, des sacs servant à l'emba
sucre, de la fécule d'arow-root, du café vert, etc....

A son arrivée à Madagascar, M. Dupuy a fait lui-même
tantes expéditions de rabanes sur le marché de Maur
l'écoulement en était facile vu les besoins des usines sucrièr

Andévorante était alors le centre de production des
communes, et cette région en fournissait de grandes quantit

Elles valaient sur place de 15 à 20 francs les 100 rabane

La plupart, nous l'avons dit, étaient achetées par les comm
de la Côte pour être expédiées à Maurice et à La Réunion. M

e quantité servait à emballer les marchandises, princint les toiles, qui s'expédiaient en grandes quantités sur rive.

u'en 1875, le rafia fut inconnu sur le marché européen. Il est de savoir qui, le premier, eut l'idée d'exporter ce produit. M. Dupuy, cet honneur reviendrait à M. Guénot, de Vato-. Ces premiers échantillons furent expédiés sur le marché de s, par l'intermédiaire de la maison Procter Brothers.

ême année, la maison Oswald et C° commençait à envoyer par Tamatave, et bientôt presque toutes les maisons se t au commerce de ce produit, qui existait en grande abondance, é reçu favorablement en Europe, et que l'indigène fournissait rix.

cours, à cette époque, furent de 15 francs les 50 kilogrammes t, pour s'élever graduellement.

expéditions continuèrent jusqu'en 1878; mais les stocks s étant devenus trop considérables, une baisse se produisit narché européen, et l'éxpédition cessa brusquement pendant e temps, pour permettre l'écoulement des stocks.

is lors, la consommation du rafia a beaucoup augmenté, l'élévation des prix ; le marché étant plus étendu, les cours régularisés, et l'on ne constate pas sur le rafia les mêmes ns brusques de prix qui affectent certains autres produits ux. Le prix à Tamatave, pour les rafias de première qualité, e 22 fr. 50 à 30 francs les 50 kilogrammes, marchandise en

ouvernement Hova faisait payer à la sortie un droit de par 50 kilogrammes de rafia. Actuellement, il n'y a pas de e sortie. A l'entrée en France, le rafia originaire de Madagas- exempt de tout droit lorsqu'il est accompagné d'un passa- iginaire de la colonie.

EXPLOITATION

almier rafia a des usages multiples. Mais c'est surtout par qu'il fournit qu'il est précieux. On exploite le rafia à toute de l'année, mais c'est surtout vers les mois de juillet à bre que les indigènes coupent les feuilles pour les exploiter.

Quand un rafia a atteint l'âge auquel il peut fournir la fibre, on peut couper deux feuilles par an, à six mois d'intervalle ; les feuilles exploitables sont les plus jeunes, celles qui se détachent du cône terminal. Pour donner un bon produit il faut qu'elles ne soient pas encore épanouies. D'après ce qui précède, on comprend qu'on ne peut couper qu'une feuille à la fois sur le même arbre. Les folioles sont appliquées contre le pétiole, les unes recouvrant les autres, et l'ensemble formant un cylindre, ou mieux un cône très allongé de 6, 7, 8 mètres de longueur, suivant la vigueur et l'âge du rafia. Le pétiole a déjà pris sa teinte rouge, mais les folioles sont jaunes. L'extrémité seulement commence à verdir légèrement.

Si nous séparons les folioles du pétiole, nous voyons que chacune se compose de deux parties, rabattues l'une contre l'autre, se touchant par la face qui serait devenue, à l'épanouissement, le côté interne et supérieur de la foliole. Ces deux parties en contact sont recouvertes intérieurement d'un épiderme très fin, jaune, légèrement verdâtre, qui n'est autre que le rafia.

Comment l'indigène exploite-il ce produit ?

Le Betsimisaraka, qui est par excellence l'habitant du pays à rafia, ne soumet pas les palmiers de sa région à une exploitation régulière.

Les neuf dixièmes des rafias, et peut-être plus, ne sont pas touchés par l'homme.

Ce sont ceux qui se trouvent à proximité des villages qui, naturellement, sont le plus régulièrement exploités.

Mais il ne faudrait pas croire que l'indigène considère le rafia comme une richesse dont il lui appartient de tirer le plus possible, par un travail somme toute peu pénible.

Pas du tout ; en règle générale, il fera du « rafia » pour son usage personnel, s'il a besoin de remplacer son akanjobé, si sa femme n'a plus de simbo. Alors, il part couper la quantité de feuilles suffisante, les apporte à sa case, sépare les folioles par quelques coups d'antsy et les met en petites bottes. Le reste est le travail des femmes.

Si le besoin d'argent se fait sentir, par exemple au moment du payement de l'impôt, l'indigène recourt assez souvent au rafia.

Mais dans ce cas, il lui en faut une assez grande quantité, qu'il ne trouverait pas à proximité du village.

Alors il va s'installer pour quelques jours avec sa famille, dans un « village de rafia », sorte de village composé généralement de deux ou trois cases sommaires, et situé au milieu ou au bord d'une forêt de rafias. Il coupe le plus de feuilles possible, et les femmes préparent les fibres, les font sécher, les mettent en paquets, et, au bout de quelquesjours, la récolte est suffisante pour représenter, au cours de la ville la plus proche, les quelques piastres dont l'indigène avait besoin.

D'ailleurs, il ne se pressera pas dans sa besogne, le temps n'est rien pour lui.

EXTRACTION DU RAFIA

Le rafia commercial n'est pas autre chose que la partie épidermique supérieure des folioles du rafia.

Chaque foliole comprend deux parties séparées par une nervure s'insérant sur le pétiole.

Les points d'insertion de ces nervures forment sur le pétiole deux lignes régulières qui sont séparées entre elles par une dépression arrondie. A l'état jeune, alors que la feuille à peine développée se détache du cône central sortant du bourgeon terminal, les folioles sont appliquées dans une position verticale contre le pétiole de la feuille. Quant à la foliole, les deux parties planes qui la composent sont appliquées l'une contre l'autre, se touchant par la partie qui, à l'épanouissement, sera la double face supérieure de cette foliole.

Les jeunes feuilles étant coupées sur le palmier et apportées en paquets près des cases ou dans le village de rafia, le Malgache, muni de son antsy ou petite hache, prend les feuilles une à une et, les tenant par la partie supérieure, coupe très habilement les folioles près de leur point d'insertion. Les folioles de l'extrémité, d'une dimension trop faible, et qui souvent commencent à se détacher du pétiole, sont rejetées.

Toutes ces folioles sont réunies ; les femmes, munies d'un couteau, séparent très habilement la nervure médiane des deux parties du limbe. Ces demi-folioles sont alors réunies en botillons.

Tout le reste du travail est fait exclusivement par les femmes ; c'est plus particulièrement la préparation du rafia commercial.

Les lamelles réunies en paquets présentent deux faces différentes

d'aspect : l'une d'un jaune blanchâtre complètement mat, et c'est la face inférieure; l'autre présentant une teinte à peu près semblable, mais d'un aspect luisant dû à l'épiderme, qui n'est autre que le « rafia ».

Chaque femme s'assied en face d'une bûche de bois, et munie d'un couteau peu coupant, saisit une des lanières du paquet qu'elle a placé à côté d'elle.



Préparation du Rafia.
Bao, vovo, paquet de Talankira, store en talankira.

Elle pose la lanière sur la bûche, la partie médiane de la longueur bien appliquée contre le bois, et en ayant soin que la face mate de la feuille soit en dessus ; d'un coup rapide de son couteau, donné transversalement, c'est-à-dire dans le petit sens de la feuille, elle coupe celle-ci, moins toutefois la partie inférieure qui, plus résistante, n'est pas tranchée par la lame du couteau ; le couteau est posé à nouveau sur la lanière foliaire, près de l'endroit sectionné, puis d'un mouvement rapide, le couteau restant fixe, et maintenant la feuille appliquée contre la bûche, la femme tire vivement l'extrémité de la lanière, la lame du couteau pénètre dans la coupure déjà faite, et toute la partie qui a été sectionnée se

trouve enlevée ; prenant ensuite le couteau de l'autre main et opérant de même dans l'autre sens la femme enlève tout aussi rapidement la partie correspondante de la feuille située du côté opposé. Il lui reste alors dans la main une très mince lanière végétale qui n'est autre que la couche épidermique supérieure de la jeune demi-foliole, c'est-à-dire le « rafia ».

Cette fibre est naturellement le produit principal fourni par l'exploitation du palmier rafia, mais, ainsi que nous le verrons, presque toutes les parties du végétal sont utilisables.

C'est ainsi que les nervures des folioles sont soigneusement mises en paquets : ce sont les talankira qui serviront à la confection des nasses à poisson et à de multiples usages domestiques.

Les pétioles des feuilles, qui peuvent dépasser huit mètres pour les feuilles exploitables, peuvent fournir des « bao », c'est-à-dire des supports pour les charges à porter sur l'épaule. Mais généralement, le Malgache préfère les bao provenant de feuilles plus âgées, qui sont plus solides et sèchent plus vite.

Dès que les fibres de rafia ont été extraites comme nous l'avons expliqué, les longues lanières très minces qu'elles forment sont réunies en petits tas ou en couches minces, en plein soleil. On les met généralement sur la terre nue ; les nattes sur lesquelles on pourrait les placer diminueraient sans doute la chaleur en réfléchissant une partie plus considérable que le sol dur qui ne la réfléchit qu'en partie et conserve lui-même du calorique.

A cet état, le rafia est humide, de couleur blanc verdâtre et presque transparent.

Par un beau soleil, une demi-journée suffit à assurer la dessiccation complète de la fibre.

Il est préférable pour la qualité du produit de faire sécher le rafia le plus vite possible en plein soleil.

Si la pluie survient et qu'on soit obligé par conséquent de le rentrer, la dessiccation sera naturellement plus longue et le produit de moins bonne qualité.

Le rafia sec nouvellement préparé est de couleur jaune très clair, presque blanc ; en froissant les lanières dans les mains, elles font entendre un bruit de parchemin.

La préparation est terminée. On voit qu'elle est on ne peut plus simple et primitive.

Tout le reste n'aura pour but que de présenter le produit sous

l'aspect qu'on est habitué à lui voir dans les maisons d'expor de la Côte.

C'est d'ailleurs tout simplement la forme que lui donnaie Malgaches dès le début, et qui n'a pour objet que de rédu fibre à un volume assez restreint pour que les balles de rafia, portées généralement pendant plusieurs jours par terre ou en pi n'occupent pas une place trop considérable. Les paquets d sont alors formés de torsades de fibres, mesurant chacune en cinq centimètres de diamètre.

Ces torsades sont composées de fibres réunies ensemble et chées par la partie de la fibre qui provient de la région la plu sine du pétiole. Aussi, une extrémité, la plus ancienne dans l mation du tissu végétal, présente-t-elle une couleur jaune accentuée, tandis que celle qui provient de l'extrémité des f est, au contraire, pour le rafia nouvellement préparé, d'une c presque blanche.

Ces torsades, au nombre de cinq ou six, sont elles-mêmes lées l'une autour de l'autre pour former un paquet qui pèsera ron six kilogrammes.

RENDEMENT EN RAFIA

Il est intéressant de savoir ce que peut produire une feui rafia, en talankira (nervures des folioles) et en pétioles, en u ce que chaque feuille peut donner des différents produits utile à des titres divers, sont employés par l'indigène.

Bien que le palmier soit très répandu sur la Côte et que bi Européens aient été à même d'en voir l'exploitation, je croi jusqu'à présent, personne n'a eu l'idée de consigner ces résu pourtant faciles à se procurer.

Voici ceux que j'ai obtenus en opérant sur douze feuilles d exploitables de longueur moyenne (6 m 50 à 8 mètres) :

Les 12 feuilles pesaient, munies des folioles, ...	20
Les folioles provenant des 12 feuilles pesaient......	10
Et les pétioles ou bao..........................	9
Le rafia frais provenant de douze feuilles pesait....	1
Le rafia sec (rafia commercial)	
Les nervures des folioles (talankira) pesaient vertes.	2

Les mêmes pesaient sèches........................ 13
Les résidus provenant des tissus des folioles non utilisables pesaient verts.......................... 66.910

On déduit de là facilement que le rapport entre le poids des feuilles coupées, c'est-à-dire la matière végétale fraîche enlevée au végétal, et le poids du rafia sec obtenu est de 0 kil. 0322.

En un mot, 100 kilos de matière verte enlevée au palmier ne produisent que 3 kil. 220 de fibre à l'état commercial.

Le rapport entre le rafia humide retiré des folioles et le même produit après dessiccation complète est de 1 kil. 68, c'est-à-dire que 100 kilogrammes de fibres pesées au moment où l'on vient de les retirer des folioles par le procédé primitif que nous avons indiqué, ne fournissent que 59 kil. 60 de rafia commercial.

La fibre fraîche contient donc plus de 40 °/₀ d'humidité. Un pied de rafia arrivé à l'âge d'exploitabilité donne environ une dizaine de feuilles par an. Mais l'indigène en laisse toujours quelques-unes se développer, et pratiquement on peut considérer le nombre de six feuilles comme le maximum de ce que fournit un rafia exploité, ce qui correspond à un rendement moyen de 3 kil. 300 de rafia commercial.

(*A suivre*)

M. Deslandes,
Sous-Inspecteur de l'Agriculture à Madagascar.

CULTURE DU SORGHO

DANS LES VALLÉES DU NIGER ET DU HAUT SÉNÉGAL

Le sorgho ou gros mil, Nion ou Bembéré en langues Malinké et Bambara, du genre Sorghum vulgare (Pers.) ou Holcus sorghum (Z) ou Andropogon sorghum (Brot.) est une plante annuelle de la tribu des Andropogonés, famille des graminées, pouvant atteindre cinq à six mètres de hauteur. Les tiges, grosses à la base de deux à trois centimètres de diamètre, sont garnies de feuilles engainantes, terminées en pointe, à nervures parallèles, longues de cinquante, soixante et quatre-vingts centimètres, larges de cinq à dix. Elles émettent généralement des racines adventives aux nodosités inférieures. Fréquemment les bourgeons latéraux se développent et produisent une inflorescence.

L'inflorescence du sorgho est une panicule. « Les épillets sont com-
« posés de deux fleurs, l'inférieure neutre et à une seule glumelle,
« la supérieure hermaphrodite ou unisexuée ; ils sont géminés ou
« ternés, l'intermédiaire sessile et fertile, les autres pédicellés et
« stériles. Les glumes deviennent dures et sont mutiques. Les
« glumelles, plus courtes qu'elles, sont : l'inférieure mutique ou
« aristée dans la fleur hermaphrodite, la supérieure plus petite, mutique
« et quelquefois nulle. Les deux glumelles sont tronquées et ordinai-
« rement glabres. Il y a de une à trois étamines et un ovaire
« sessile, glabre, surmonté de deux styles stigmatisés plumeux. »
(H. Baillon.)

Le fruit est un caryopse plus ou moins libre entre les glumes ; cependant celles-ci peuvent former induvie dans certaines variétés.

La panicule, plus ou moins lâche, dressée ou renversée, à branches plus ou moins longues, érigées le long de l'axe central ou retombantes, la forme du grain, sa grosseur, sa plus ou moins grande liberté entre les glumes, la longueur des glumes par rapport au grain, sont autant de caractères qui permettent de différencier les variétés de sorgho cultivées par les indigènes.

Au sujet des variétés, il importe de savoir d'ores et déjà que les

noms en changent avec les provinces, et même que le nom d'une variété dans tel cercle peut désigner une variété différente dans un autre. Cette multiplicité et cette confusion des dénominations n'est pas sans embarrasser la description. Si l'on s'en rapporte seulement aux caractères botaniques on s'aperçoit bien vite que le nombre des variétés n'est pas considérable.

VARIÉTÉS DE SORGHO DU MOYEN NIGER

1° **Keudé bilé** ou **Keudé rouge**. — C'est le plus petit des sorghos cultivés. Sa tige grêle, de un mètre cinquante à deux mètres de hauteur, est terminée par une panicule lâche et peu garnie. Les glumes de couleur rouge vif dépassent un peu le grain, qui, à maturité se trouve libre. entre elles. Le grain est petit, rouge, brillant, comme vitrifié, de forme allongée, pointu à une extrémité. D'excellente qualité, le Keudé rouge est très estimé des indigènes qui le consomment cuit à la vapeur d'eau, comme le riz, sans pilonage préalable. Il se conserve sans altérations deux ans en magasin, où les insectes l'attaquent peu. Cette variété se récolte après cent à cent dix jours de végétation. Sa grande précocité lui permet d'échapper au ravage des criquets. Malheureusement le rendement toujours faible n'encourage pas à se livrer en grand à sa culture.

Il se sème en terre argilo-siliceuse.

2° **Nionifi**. — Le nionifi a une puissante végétation. Sa tige atteint quatre et cinq mètres de haut, les feuilles dix à douze centimètres de large. La panicule est serrée, très fournie, avec des rameaux longs et rigides. Les glumes, plus courtes de moitié que le grain, l'enserrent fortement à maturité. Elles sont arrondies à leur extrémité et généralement noires. Le grain est gros, aplati, ridé à sa partie inférieure, de couleur blanchâtre tachetée de rouge.

Ce mil est peu estimé à cause de sa grossièreté. Sa conservation en magasin est difficile. Cependant sa précocité, son rendement élevé le font apprécier pour la culture, surtout dans les années de disette où l'indigène est pressé de faire une récolte. Les semis s'exécutent alors au début de l'hivernage. Il se récolte après cent vingt jours de végétation. Il peut donner trois mille kilos de grains à l'hectare. Les terres fortes lui conviennent bien.

3° **Keniki**. — Le keniki est le plus communément cultivé en pays Bambara et Malinké pour son grand rendement, sa bonne conservation et ses qualités alimentaires.

La tige du keniki atteint quatre à cinq mètres de hauteur mais reste grêle. Les panicules ont jusqu'à soixante centimètres de long et leurs rameaux pendants de quinze à vingt centimètres. Elles s'inclinent sous le poids des grains. Ceux-ci sont gros, blancs, légèrement tachetés de rouge ou de noir. Leur forme est une ovale aplatie. A maturité, le grain est libre entre les glumes qui sont un peu plus courtes.

Semé au commencement de l'hivernage, le keniki se récolte après cent cinquante à cent soixante jours. C'est le gros mil le plus commun sur les marchés.

Il craint les terres humides.

4° **Bemberi**. — Le bemberi se rapproche beaucoup du précédent comme durée de végétation, rendement, conservation et qualités alimentaires. Ses panicules sont également très longues; mais son grain est plus gros, très pointu aux deux extrémités, plus allongé, d'un blanc plus brillant. Les glumes sont généralement noires, pointues, de même longueur que le grain qu'elles laissent libre à maturité.

5° **Keudé blanc**. — Le keudé blanc est petit comme le keudé bilé. Le grain, également petit, s'en distingue par sa couleur blanche. Les glumes au lieu d'être rouges sont blanches ou noires. Le rendement est plus élevé; il donne jusqu'à quinze cents kilos à l'hectare. La principale différence réside dans la durée de végétation, cent cinquante à cent soixante jours. Le keudé blanc et le keudé bilé ne sont cultivés que par les chefs de case importants. De Korye à Ségou on rencontre beaucoup de lougans de cette variété.

6° **Amadi boubou**. — Cette variété se distingue par sa floraison : l'axe principale de la panicule se recourbe en crosse après la fécondation. Aussi certains botanistes ont-ils faits de cette variété et de celles qui présentent le même caractère une espèce spéciale, le Sorghum cernum.

L'amadi boubou est très vigoureux, trapu, feuillu. Sa hauteur est de deux à trois mètres seulement. Il tale peu. La panicule est courte, à rameaux serrés et rigides. Le grain gros, arrondi à sa partie

supérieure, pointu à l'inférieure, est aplati sur une de ses faces. Variable est sa couleur, rouge ou blanche, mais toujours terne. Les glumes velues, courtes, arrondies, recouvrent à moitié le grain qu'elles enserrent à maturité.

Ce mil est d'assez bonne qualité, se conserve bien. Il est surtout cultivé pour l'alimentation des chevaux aux environs de Ségou. Il est aussi assez répandu dans le Fouta. La durée de la végétation est de cent trente-cinq à cent quarante-cinq jours. Il demande des terres fortes.

7° **Hassa-Kala, Sorgho à sucre, Sorghum saccharatum** (Brot.). — Cette variété, dont certains auteurs font une espèce, est cultivée pour ses tiges sucrées. La panicule lâche, flexible, à longs rameaux, s'incline fortement à maturité. Les glumes sont blanches, légèrement tachetées de rouge, de même longueur que le grain, qu'elles enserrent intimement.

Le grain, de grosseur moyenne, rouge foncé, comme torréfié, est aplati d'un côté et bombé sur l'autre, plus large à la partie inférieure. Il est peu estimé, même pour les animaux.

La végétation demande cent quarante à cent cinquante jours.

Le Hassa-Kala est cultivé surtout dans le Macina quelque peu en pays Malinké. On en porte sur les marchés de Kayes et de Bafoulabé. Il pourrait présenter de l'intérêt pour l'extraction du sucre, la fabrication de sirops, la distillation. Le suc des tiges contient 12 °/₀ de sucre de canne, quantité qui doit certainement varier avec le terrain, la saison, etc., mais que la culture pourrait développer comme cela a lieu pour la betterave.

8° **Faraoro**. — Le faraoro, ou mil des teinturiers, doit tout son intérêt à la couleur rouge que fournissent la tige et la partie engainante des feuilles. Il est cultivé exclusivement par les cordonniers pour la teinture des cuirs. Le grain donne des coliques aux animaux. Aussi est-il important de reconnaître sa présence dans un lot de grains ou dans un champ. Le grain est gros, arrondi à sa partie supérieure, d'aspect gris sombre, bleuté.

La plante se distingue aisément à la coloration rouge des tiges, comme il vient d'être dit. Les panicules sont fournies, serrées, longues de vingt à vingt-cinq centimètres, avec des rameaux très courts. Les glumes généralement rouges, de même longueur que le grain, ne s'en séparent que par un léger pilonage. On obtient la

couleur rouge par macération prolongée dans l'eau des pa
colorées. Elle est appliquée sur les cuirs au moyen d'un mord
ordinairement des cendres végétales.

VARIÉTÉS DE SORGHO DES HAUTES VALLÉES DU NIGER ET DU SÉNÉ

Dans la Haute Guinée et les régions limitrophes la culture sorgho n'est qu'accessoire. On y compte cependant plusieurs vari Voici les plus répandues :

Le bembéri-ba ou Niogué ou Bessegué, bien différent du bem du Moyen-Niger ; il a un gros grain aplati, comme écrasé deux à trois millimètres de diamètre, avec le hile noir. On le s soit dans un champ de riz de montagne au premier binage, autour des habitations entre les poquets de maïs. La végétation de cent soixante jours. La production peut atteindre 2.500 kil l'hectare. Cette variété, malgré son grain volumineux, est estimée l'alimentation humaine.

Le keudé missé et le keudé ni-oulé sont deux variétés qu diffèrent que par la couleur du grain, blanche pour le premier, r pour le second ; mêmes caractères botaniques également qu keudé blanc du Moyen-Niger. On les sème comme le bembe entre les lignes de riz de montagne. Leur végétation demande trente jours.

Le sauko est une variété très tardive se récoltant seulemen décembre et janvier, après six mois de végétation. Sauko sig perdu, abandonné. En effet, il reste comme abandonné dans le ch après la récolte des autres produits avec lesquels on l'a semé : patates, coton, etc. Dans le Ouassoulou, le sauko porte le non soukou. Il n'est guère cultivé que par les rares possesseurs chevaux.

Le faraoro, ou mil des teinturiers, porte le nom de moigne dans régions sud.

Dans les provinces qui n'ont pas été dévastées par les conquér ou dont les anciennes populations ont repris possession, on tr une infinité de sous-variétés de sorgho avec des dénominat imagées tout à fait locales : le saramioulé (petit mouton rou le kamin keudé (mil pintade), le dion kédaba (captif à grande bouc le missibakou (queue de grande vache). Il serait oiseux de cher à les distinguer des variétés déjà décrites. Contentons-nous de l

ginalité de leurs dénominations qui fait ressortir l'imagination du noir et la poésie qu'il attache à ses cultures.

Au point de vue alimentaire, on peut faire du mil deux catégories, le fin et le grossier. Le fin est petit, brillant, à cassure nette, vitrifiée. Le grossier est généralement plus volumineux, à aspect terne, à cassure farineuse. Le premier est réservé à l'homme ; le second plutôt aux animaux. Le prix du grossier n'est cependant pas très inférieur et il est plus productif.

La culture du sorgho dans le Moyen-Niger présente l'importance de celle du blé dans les climats tempérés. Dans un centre, l'étendue des champs de sorgho est en rapport direct avec la population ; pas une famille qui n'ait son lougan.

Dans les régions sud, où les pluies sont plus abondantes ; le sorgho est balancé ou même détrôné par d'autres produits tels que le riz, le fonio et même par des plantes à racines charnues : manioc, igname, patate.

Les régions où le sorgho domine sont d'abord le Sénégal, puis le Soudan au nord du 12° de latitude, cercles de Kayes, Bafoulabé, Kita, Nioro, Bamako, Goumbou, Sokolo, Ségou, Bougouni, San, Sikasso.

Au sud du 12° parallèle, l'abondance des pluies, avons-nous dit, permettant la culture du riz de montagne met celle du sorgho en seconde ligne. Il en est ainsi dans les cercles de Kouroussa, Kankau, Dinguiray, Kissidougou, Beyla, etc., dans le nord de la Côte d'Ivoire.

Les grandes étendues de terrains inondés dans les cercles de Djenné, Bandiagara, se prêtent à la création de rizières et diminuent d'autant la culture du sorgho.

La végétation rapide du sorgho demande un sol convenablement détrempé, ni trop, ni pas assez. L'humidité atmosphérique lui importe peu ; ainsi, les mils cultivés en saison sèche, dans les terrains abandonnés par les inondations, donnent d'aussi belles récoltes que ceux cultivés en hivernage en terres ordinaires. Cependant l'humidité du sol ne doit pas dépasser certaines limites. De plus, elle se combine avec la fertilité du terrain. Nulle plante n'est aussi sensible que le mil à ces conditions. Un terrain riche en matières organiques, avec des pluies exagérées, donnera une végétation luxuriante d'abord ; mais la fécondation n'aura pas lieu. Le mil devient fou, suivant l'expression des noirs. Un terrain pauvre, dans

les mêmes conditions atmosphériques, produira au contraire une bonne récolte. Les fleurs ne couleront pas. Dans les terres riches on peut obtenir des récoltes supérieures avec des pluies modérées; mais on s'expose à une déception complète. Par contre, les terrains moins fertiles donnent toujours quelque chose.

Finalement, on a avantage à choisir des terres de fertilité moyenne pour la culture du sorgho et à réserver les sols riches à d'autres emplois. L'indigène préfère défricher les flancs des montagnes voisines. Les pluies apportent chaque année des matières fertilisantes des plateaux supérieurs et rajeunissent le terrain suffisamment pour permettre des récoltes répétées de la même céréale. Ce défrichement n'est malheureusement pas sans inconvénient : les arbres disparaissent brûlés sur place ou vendus ; les rizomes de bambous qui maintenaient les terres sont détruits, d'où toutes les conséquences funestes du déboisement.

Le colon qui voudrait se livrer à la culture du sorgho devrait choisir les plaines à cause de l'économie de main-d'œuvre et de l'usage possible d'instruments perfectionnés. Il y maintiendrait la fertilité par l'assolement en alternant le gros mil soit avec l'arachide, soit avec une autre plante comme la patate comportant un apport d'engrais, soit encore avec une jachère entretenue.

Dans les terres inondées, l'assolement n'est pas nécessaire, grâce aux inondations mêmes et non grâce au limon ; car le limon fertilisant dont on se plaît à parler pour le Niger en particulier n'a pas la fécondation qu'on lui attribue.

PRÉPARATION DU SOL

Quand les premières pluies annoncent l'arrivée de l'hivernage, en mai pour la zone moyenne, on débarrasse les champs des résidus de la précédente récolte — les résidus du sorgho sont considérables. — Les longues tiges couchées sur le sol sont rassemblées par longues bandes et brûlées. Leur cendre fournit des matières assimilables. La rosée et les averses les fixent au sol au lieu qu'elles soient emportées par le vent, si cette opération était prématurée.

Cette première opération nécessite cinq à six journées de main-d'œuvre par hectare ; une jachère de deux à trois ans nécessiterait

le même temps. Par contre, après l'arachide, il ne reste que peu d'herbes sèches à brûler ; la terre est même déjà légèrement remuée par la récolte des gousses souterraines.

Le sol ainsi débarrassé, il faut lutter avec les herbes qui lèvent aux premières pluies. Cette opération est de la plus haute importance pour le sorgho, qui, jeune, se confond aisément avec des graminées spontanées, dont on ne pourra pas le distinguer au moment du sarclage. Un labour, lorsque ces mauvaises herbes ont atteint quelques centimètres de hauteur, suffit généralement à les faire disparaître pour un temps suffisant. Cependant dans les terres riches l'opération est plus compliquée. Les rizomes donnent trop vite naissance à de nouvelles feuilles. Il faut compléter le labour en enlevant les rizomes à la main.

Un homme laboure avec son daba à sept ou huit centimètres de profondeur quatre à cinq ares par jour ; ce qui représente environ vingt journées par hectare.

Combien valent mieux que le daba primitif des indigènes, la houe mécanique ou le grand « Cultivateur » canadien pour la préparation des terres, au point de vue de la rapidité et de l'économie ! Ces instruments perfectionnés permettent deux opérations : un premier passage dès que la terre est un peu humide, pour l'enfouissement des graines étrangères et la pénétration des pluies, un deuxième plus profond avant l'ensemencement pour la destruction des herbes parues et l'ameublissement du champ. On pénètre dans le sol avec ces instruments au moins aussi profondément qu'avec le daba.

A la Station agricole de Kati, en 1899, les terrains à mil furent préparés à la charrue. On obtint une récolte supérieure d'autant plus remarquable que les pluies tombèrent en petite abondance cette année, et que les indigènes, qui en somme ne font que gratter leur champ, n'eurent qu'un produit si pauvre que la famine s'en suivit quelques mois après. Cependant, à Kati, le terrain est plutôt de qualité inférieure. Cette observation montre qu'un labour sérieux est toujours profitable, même sur des sols vierges, contrairement à certaines idées régnantes.

Fréquemment, l'indigène prépare son champ à mil en disposant la surface en petites buttes. Cette pratique ne paraît pas aussi avantageuse que le labour à plat ; l'eau qui reste stagnante dans les dépressions amène la chlorose des plantes. De plus, l'indigène n'opère ainsi que pour éviter un labour complet. Le labour à plat,

à une profondeur convenable, rend le sol perméable, évite les nations et permet aux racines de plonger plus avant dans la

Fréquemment encore, l'indigène ne donne à son lougan travail préalable. Le sol absolument sec, comme anhydre plu mois de l'année, se ramollit aux premières ondées et devien méable aux racines des plantes. L'indigène y fait un trou et son sorgho. Il arrive que la récolte est bonne, malgré cette s cité, grâce aux soins d'entretien consécutifs. Le labour prépa au daba n'attaque pas la terre plus profondément que les b d'entretien ; mais il a pour effet la destruction des mauvaises qui peuvent compromettre la végétation du mil.

Dans les régions sud, aux pluies abondantes, la culture du s comme nous l'avons déjà dit, est secondaire. On ne la pr qu'en culture dérobée, c'est-à-dire surajoutée à une autr importante. Quand, dans un champ de riz de montagn exemple, on surajoute une variété de sorgho à végétation le le sème par petits poquets espacés de cinq ou six mètres lors riz est déjà levé. Le riz arrive à maturité en trois et demi ou mois et est cueilli. Le mil resté seul dans le champ pours végétation deux ou trois mois encore. Peu développé d'abord du riz, il n'en gêne pas l'évolution.

Ailleurs on choisit une variété de riz très précoce ou encore du fonio et ce n'est qu'après la moisson qu'on sème da chaumes une variété de sorgho à évolution rapide. Les de pluies de l'hivernage suffisent à le faire lever et l'humidité qu dans le sol lui permettra d'arriver à maturité.

Dans ces régions méridionales, en somme, l'indigène n'a que peu de soins à la culture du mil.

Enfin, dans les terres d'inondation, dès que les eaux se re les hautes herbes qu'elles couvraient sont arrachées et brûlée sol légèrement ameubli.

Lorsque les terres d'inondation ont une pente très acce elles n'ont pas d'herbes. Les eaux en se retirant découvrent nu et tout préparé.

(*A suivre.*)

Dumas,
Agent de Culture de l'Afrique Occi

CULTURE PRATIQUE ET RATIONNELLE DU CAFÉIER

(*Suite* [1].)

Observation des points de dépérissement. — L'observation des points de dépérissement possibles doit constamment attirer l'attention de l'exploitant. Le dépérissement est facile à remarquer par les modifications apportées dans le mode de végétation du plant de caféier. Il peut se faire par étendue, par tâche, par plant ou par fraction de plant, enfin il peut être accidentel.

Le dépérissement par étendue, caractérisé par ce fait que la région atteinte dépérit progressivement, mais ne s'étend pas, a pour cause le sol qui cesse d'être favorable à la culture du caféier pour l'une des trois raisons suivantes :

1° Parce que les racines ont atteint une couche de terre se ressuyant mal et restant trop humide pendant une longue période. Dans ce cas, les plants qui tout d'abord avaient eu les caractères d'une belle végétation présentent brusquement dans leur mode végétatif des fluctuations en rapport direct avec les alternatives de sécheresse et d'humidité, jusqu'au moment où la racine du plant trop affaiblie cesse d'émettre des radicelles ou succombe envahie par le pourridié. La preuve directe de la présence d'un excès d'eau dans la couche arable est donnée par des trous dits d'observation, profonds de soixante à quatre-vingt centimètres, faits de place en place. Le seul remède est le drainage.

2° Parce que les racines ont atteint une couche de terre contenant des matières toxiques telles que : des pyrites, des sels de cuivre, etc..., etc... Dès que les racines arrivent en contact avec ces substances, le plant empoisonné meurt rapidement sans que l'on puisse en attribuer la cause à un excès d'eau ou à une maladie. Il n'est pas possible de lutter contre un tel mal, qui est aisément certifié par l'analyse chimique. Il faut abandonner la plantation.

3° Parce que la plantation a été faite sur un sol d'apparence fer-

1. Voir Bulletin n°s 24, 25, 26.

tile, en réalité incapable de fournir pendant une longue période de temps une quantité suffisante d'éléments nutritifs utilisables. Dans ce cas, pendant les premières années qui suivent la plantation, les plants sont d'une belle venue, puis peu à peu les récoltes baissent, les rameaux inférieurs se dégarnissent de feuilles, se dessèchent et meurent affamés. Le plant devient « haut sur jambe », grêle et dépourvu de feuilles sur tous les rameaux. La pousse annuelle est de plus en plus petite. Il faut avoir recours énergiquement aux engrais.

Le dépérissement par tache, caractérisé par le fait que le mal débute par quelques plants et gagne de proche en proche, à la façon d'une tache d'huile, a pour cause un cryptogame champignon minuscule et parasitaire, parfois un insecte.

Le dépérissement par plant ou fraction de plant, caractérisé par le fait qu'un plant ou une fraction de plant dépérit, sans que les régions ou les plants voisins indiquent de modification dans leur mode végétatif, a pour cause parfois un cryptogame, le plus souvent un insecte.

Aux effets causés par ces deux agents destructeurs du plant de caféier : le cryptogame et l'insecte, on a donné le nom générique de maladies.

Maladies. — Croissant dans les sols et dans les régions qui lui conviennent, le caféier est une plante rustique, peu sensible aux attaques des insectes ou des cryptogames, dont les lésions accidentelles sont naturellement et rapidement circonscrites par les vigoureux tissus avoisinant le point d'attaque.

L'étude complète et méthodique des insectes ou des cryptogames parasites du caféier est encore à faire, et nous nous verrons souvent dans l'obligation de signaler un mal sans pouvoir affirmer la cause exacte et le remède possible, espérant provoquer des recherches dont les résultats peuvent devenir utiles à un moment donné, car il est fréquent de voir telle maladie jusqu'alors bénigne prendre subitement, sous l'influence de causes mal déterminées, un développement tel qu'elle devient un désastre, si l'on ne connaît pas les moyens de la combattre.

Naturellement, les maladies du caféier se divisent en deux groupes : celles qui sont dues aux insectes, celles qui sont dues aux cryptogames.

Insectes nuisibles au caféier. — *Les cigales* sont des insectes de l'ordre des hémiptères, tribu des homoptères, dont les mâles sont pourvus, à la partie inférieure de l'abdomen et proche du corselet, d'un appareil produisant un son tout particulier. La femelle porte à l'extrémité postérieure du corps une sorte de lame avec laquelle elle divise le bois des rameaux secondaires en lamelles régulières, entre lesquelles elle pond ses œufs. Une femelle peut pondre de cinq à six cents œufs, desquels éclosent de petites larves hexapodes, qui abandonnent la branche et s'enfoncent sous terre pour y sucer la sève des racines et y subir les diverses transformations qui les amèneront à l'état d'insecte parfait.

Les cigales, qui apparaissent en masse à certains moments, sont dangereuses par les entailles profondes et étendues qu'elles font dans les rameaux, entailles dont la forme particulière rend difficile le développement du bourrelet cicatriciel. La branche fortement affaiblie dans sa résistance casse au moindre choc ou au moindre vent, et la blessure favorise la pénétration des maladies cryptogamiques.

Le remède consiste à essayer de capturer l'insecte parfait, ou à rechercher les lésions fraîches faites aux rameaux, pour les affranchir à la serpette, et à brûler les déchets qui contiennent les œufs. La cigale est surtout abondante dans les régions à sol léger et sain.

Le mineur est un coléoptère d'un millimètre et demi à deux de longueur, au corps cylindrique, de coloration brune, avec les élytres brillantes. La tête et le corselet sont soudés ensemble et forment une masse globuleuse d'un diamètre plus grand que celui du cylindre formé par l'abdomen. Les extrémités des pattes et des antennes sont rousses. Cet insecte pénètre par les bourgeons et descend dans le cylindre médullaire des jeunes rameaux qui flétrissent sur une plus ou moins grande étendue et meurent.

Les dégâts sont généralement peu importants. Pour se débarrasser de l'insecte, il faut couper les rameaux à un ou deux yeux au-dessous du point extrême de la flétrissure et les brûler.

La tarière, ou Borer, est un insecte : le xylotricus perforateur, s'attaquant plus particulièrement aux plantations subitement privées de leur couvert. La larve fortement armée pour la perforation pénètre dans la tige et y subit ses métamorphoses. L'insecte parfait ressort par la galerie précédemment creusée par la larve pour vivre à l'air libre et pour s'accoupler. M. Boutan, ayant remarqué que si la larve

est bien armée pour perforer, l'insecte adulte ne l'est pas du tout, détruit l'insecte, en enveloppant les tiges de caféier avec un tissu grossier placé alors que la larve a pénétré dans la tige et avant que l'insecte adulte, qui ne peut percer ce tissu, ne soit ressorti, et est ainsi condamné à mourir sans pouvoir se reproduire.

Les coccidées se fixent sur les jeunes rameaux dont elles pompent la sève. Les rameaux se couvrent d'une sorte de rouille noire, puis flétrissent et meurent. Il faut détruire, par le feu, les rameaux malades.

Le puceron du café a parfois causé des dégâts importants dans les plantations de Ceylan. Cet insecte semble s'éloigner des cultures bien soignées. En cas d'envahissement, on peut tenter des vaporisations : avec des dissolutions à base d'alcool et de jus de tabac, ou de sulfure de carbone, ou d'acide phénique étendu, ou de carbonate de soude et de pétrole.

La teigne de la feuille est un papillon minuscule, le Cemiostoma coffeellum, dont la larve vit entre les deux parenchymes des feuilles, sur lesquelles on voit apparaître de larges taches de coloration variée. La feuille ne peut plus remplir ses diverses fonctions, se dessèche et meure. Les dégâts sont parfois importants. Pour enrayer la multiplication du papillon, il faut couper les feuilles malades et les détruire par le feu.

La mouche découpeuse a à peu près la grosseur et la forme de la guêpe ordinaire, elle découpe une certaine portion de la feuille du caféier puis roule le fragment en carnet dans lequel elle pond un œuf.

Les dégâts sont rarement importants.

Maladies cryptogamiques. — *La nielle des feuilles* est due à un champignon qui apparaît, le plus souvent après les premières pluies hivernales, d'abord aux branches basses du plant de caféier et à la face inférieure des feuilles qui se couvre de taches livides et jaunâtres, d'abord disséminées puis confluantes, et comme poudrées d'uue fine moisissure rougeâtre. Bientôt la face supérieure de la feuille se tache mais sans moisissure. Le centre de la tache noircit, la feuille se dessèche, tombe et sert à la propagation du mal.

Lorsque les conditions atmosphériques, du moment, sont favorables au développement du champignon, les dégâts sont impor-

tants. En 1875, l'île de Ceylan récoltait de quarante-neuf à cinquante millions de kilos de café, sur une surface de près de cent cinquante mille hectares de plantation. A ce moment, la nielle des feuilles fit son apparition dans l'île et se propagea si rapidement qu'en 1880 toutes les plantations avaient disparu. Les Anglais luttèrent avec énergie contre le fléau qu'ils ne purent pas vaincre et sauvèrent leur fortune en remplaçant la culture du caféier par celle du thé.

De tous les remèdes essayés contre la nielle des feuilles, seuls les sels de cuivre ont semblé donner de bons résultats. MM. Isoutier frères, de La Réunion, se sont bien trouvés de l'emploi de la bouillie sucrée Michel Perret, composée de :

Sulfate de cuivre....	1 k. 500	Mélasse..	1 k. 500
Chaux vive.........	1 k. 500	Eau......	100 k.

projetée au moyen d'un pulvérisateur puissant et dont l'action est complétée par l'usage de fumures abondantes.

Le mal de Mysore est un champignon, le Pellicularia koleroga, se développant sur les feuilles et les fruits qui se couvrent d'une matière gélatineuse se transformant en gouttelettes noirâtres. Les fruits pourrissent et tombent par grappes. Les dégâts sont parfois importants.

La tache brune du jeune plant doit être due à un champignon. Elle est caractérisée par un anneau brun, large de deux à trois millimètres, formé par les tissus desséchés et ratatinés de la tigelle. Cette maladie, qui cause parfois des dégâts sensibles dans les pépinières, attaque les plants depuis la période de germination jusqu'au moment où le bois de la tige est lignifié.

Le pourridié est un champignon dont le mycélium puissant vit sur les fragments de bois mort pourrissant dans les sols humides, et attaque facilement les racines du caféier végétant mal dans ces sortes de sols. L'exploitant doit surveiller attentivement le développement de cette maladie, reconnaissable au feutrage blanc qu'elle forme sur les racines, et l'enrayer dès ses débuts par l'arrachement et la destruction par le feu des plants atteints, et par le drainage général du sol humide. Si le terrain est totalement envahi, il faut sacrifier la plantation, assécher le sol qui ne devra être replanté qu'après une dizaine d'années de mise en culture ordinaire.

Le chancre est un champignon causant de grands ravages dans

toutes les plantations, sans que l'on ait encore pu déterminer les causes exactes les plus favorables à son développement. Dans certaines régions, il cause annuellement la mort de dix pour cent des plants.

Les premiers symptômes du mal sont accusés par le brusque dépérissement des petites branches. En soulevant l'écorce du rameau principal qui supporte cette branche, on trouve une moisissure bleuâtre qui s'étend graduellement à mesure que l'on descend le long de la tige. Le plant meurt après une lutte plus ou moins prolongée pouvant durer plusieurs mois. On ne connaît pas de remède contre ce champignon et tout plant attaqué est condamné.

Accidents. — Les principales causes accidentelles pouvant amener la mort du caféier sont : le mauvais emploi des instruments servant à la taille, les grands vents, les pluies torrentielles, les inondations et les incendies.

Le mauvais emploi des instruments servant à la taille cause parfois des blessures dangereuses, parce qu'elles facilitent la pénétration des maladies cryptogamiques et parce qu'elles permettent la pénétration des eaux de pluie, qui peu à peu désorganisent les tissus.

Lorsque le croissant du sécateur est posé sur la partie de branche qui doit continuer à végéter, il détermine une meurtrissure difficilement recouverte par le bourrelet cicatriciel.

Il peut aussi arriver qu'en voulant sectionner au sécateur une branche un peu forte, le tailleur appuie trop fortement sur la branche et en détermine l'éclatement. Cette blessure peut amener la mort du plant, si on ne supprime pas de suite et totalement la branche éclatée.

De tous les instruments employés pour la taille, le plus dangereux est la scie. Le maniement de cet outil demande de la pratique, et son action doit toujours être complétée par celle de la serpette qui affranchit la plaie, et par l'application d'un mastic capable d'aseptiser la plaie et d'empêcher la pénétration des eaux de pluie.

Voici la composition d'un mastic s'employant tiède et donnant de bons résultats :

1° Faire fondre ensemble :

Résine...........	1 kil. 250
Poix blanche......	0 kil. 750

2° En même temps, faire fondre à part :

Suif............. 0 kil. 250

3° Verser le suif fondu bien liquide dans le premier mélange en agitant fortement.

4° Verser lentement et en remuant constamment le mélange :

Ocre rouge....... 500 gr.

Dans le commerce on trouve le mastic Lhomme Lefort, s'employant à froid, et donnant de bons résultats.

Les grands vents seuls n'ont pas une action directe bien dangereuse sur le caféier, dont la tige est solidement fixée au sol par le pivot, et les racines puissamment aidées par le chevelu, et dont les rameaux, très flexibles, plient sans casser. Mais les plantations peuvent être fortement endommagées par les arbre abris qui, plus exposés, ont souvent leurs grosses branches brisées, lesquelles poussées par le vent culbutent les caféiers.

L'action des grands vents est particulièrement désastreuse, lorsque le sol est détrempé par les pluies. Dans ce cas, les plants, balancés par le vent, forment, dans la terre, avec leur pivot, un entonnoir qui permet à la tige des déplacements d'une amplitude de plus en plus étendue. Sous l'influence de ces tractions répétées, le chevelu des racines se brise et les plants peuvent être totalement renversés.

Aussitôt après que le vent est tombé, il faut rapidement parcourir la caféière, redresser les plants endommagés, arranger les racines en les recouvrant d'une bonne couche de terre fine et combler les trous en entonnoir.

Si la région est sujette aux accidents de cette nature, il peut être avantageux de tuteurer les plants.

Les pluies torrentielles, en ravinant le sol, peuvent avoir une action néfaste sur les plants de caféier. Les plantations en plaine ont rarement à en souffrir, au contraire celles qui sont en pente sont très sensibles aux effets du ravinement qui peut aller jusqu'au ravinement du plant.

Pour pouvoir combattre, avec quelques chances de succès, les effets des courants d'eau qui se forment pendant la durée des pluies torrentielles, il faut agir préventivement en disposant, dès le moment de la plantation, les pierres trouvées dans le sol en lignes

parallèles établies suivant les courbes de niveau. Ces pierres filtrent les eaux de pluie, gardent la terre qui sans elles eût été emportée dans les vallées, si bien qu'après un certain temps la plantation semble avoir été faite par gradins.

Lorsque les pierres manquent, on peut les remplacer par des clayonnages fixés à des piquets en bois dur.

Les effets des inondations dépendent de la vitesse du courant, de la hauteur atteinte par les eaux et de leur qualité.

Un courant peu intense, une faible élévation des eaux et des eanx limoneuses sont les facteurs d'une inondation utile qui en colmatant le terrain le féconde.

Dans ces mêmes conditions, avec une forte élévation des eaux, les effets de l'inondation peuvent être dangereux, si des pluies ne surviennent pas, après le départ des eaux, pour laver les feuilles dont les fonctions sont empêchées par le dépôt limoneux qui les recouvre.

Les courants rapides sont toujours très dangereux ; leurs mauvais effets peuvent être, en partie, atténués au moyen de plantations de haies vives, faites en lignes, espacées de vingt ou trente mètres et dirigées normalement aux courants.

Pour se défendre contre les inondations, il est deux méthodes, l'une d'intérêt général qui consiste à supprimer les inondations en améliorant au moyen de plantations et de captations l'état des sols des régions supérieures sur lesquels ruissellent les eaux pour rejoindre les lignes de thalweg. Le boisement des hauteurs est le facteur le plus puissant de cette méthode qui a toujours donné d'excellents résultats.

L'autre méthode, d'intérêt particulier, consiste à défendre la plantation contre l'envahissement des eaux au moyen de digues suffisamment puissantes.

Par elles-mêmes, les caféières craignent peu les *incendies*, mais fréquemment elles sont entourées de terrains en friches, dont les hautes herbes peuvent s'enflammer et détruire une partie des plantations. Pour éviter ce fléau, il faut agir préventivement en entourant la plantation d'une large bande de terrain qui sera ou cultivée régulièrement, ou débarrassée des végétations adventices par des fauchages périodiques.

Durée et reconstitution d'une caféière. — La durée d'une caféière dépend essentiellement des plus ou moins bonnes conditions

de viabilité données aux plants par les conditions climatériques de la région et par les qualités du sol.

Au Brésil, une plantation cesse d'être d'un bon rapport dès l'âge de douze à quinze ans, alors qu'aux Antilles, au Vénézuéla, une plantation de quarante et même de cinquante ans est encore exploitable.

La reconstitution d'une caféière peut se faire de trois façons : par furetage, par totalité et par assolement.

La reconstitution par furetage consiste à remplacer au fur et à mesure les plants qui cessent d'être exploitables par de jeunes plants. Ce mode de reconstitution doit être réservé aux jeunes plantations dont l'allure générale est bonne, mais où chaque année quelques plants succombent par suite de leur mauvaise constitution ou par suite de maladie.

La reconstitution par totalité consiste à arracher totalement la plantation, à travailler le sol et à replanter sur le même emplacement. Ce mode de reconstitution s'applique lorsque, dans son ensemble, la plantation cesse d'être exploitable, parce que les plants ont atteint l'âge de décrépitude habituel à la région où l'on se trouve placé. Il doit être réservé aux terrains d'une fécondité exceptionnelle, capable de fournir pendant une deuxième période de plantation les éléments nutritifs recherchés par le caféier, et à la condition toutefois que la première plantation n'ait pas succombé aux maladies cryptogamiques, auquel cas le terrain serait saturé de germes capables de mettre en danger la nouvelle plantation dès sa création.

La reconstitution par assolement est fondée sur les deux principes suivants :

1° La production d'une plantation est d'autant plus élevée, sa direction est d'autant plus facile, que les plants sont plus homogènes.

2° Un terrain qui a supporté une plantation pendant une longue période de temps doit être soumis pendant quelques années à une culture améliorante qui permettra la formation dans le sol d'une nouvelle provision d'éléments nutritifs et la destruction des insectes ou cryptogames nuisibles au caféier qui ont pu envahir la couche arable. Cette période de culture améliorante ne doit pas être moindre de cinq ans. Quand la première plantation aura succombé aux atteintes d'une maladie cryptogamique très contagieuse et très

vivace, il sera parfois nécessaire de prolonger la période de culture améliorante pendant quinze ans, vingt ans, parfois même davantage.

Par culture améliorante, il faut entendre celle qui ameublit fréquemment et profondément le terrain et lui apporte, soit par la plante soit par l'engrais, plus d'éléments fertilisants, surtout minéraux, qu'elle n'en exporte par les récoltes.

Pour appliquer la reconstitution par assolement, l'exploitant divise la surface de sa propriété apte à porter une culture de caféier en deux zones, l'une mise de suite en exploitation, l'autre mise en culture ordinaire rendue améliorante trois ou quatre ans avant le moment où elle sera plantée, c'est-à-dire huit à dix ans avant le moment où la première zone plantée cessera d'être exploitable. A ce moment cette plantation sera arrachée et le sol soumis à la culture améliorante.

Mise en exploitation d'une caféière abandonnée. — Pratiquement il peut se faire que l'on ait à remettre en exploitation une caféière abandonnée, pour une cause quelconque, pendant un certain nombre d'années. Il faut tout d'abord s'assurer de la qualité des plants. S'ils sont sains et vigoureux, on procède au débroussage de la plantation. Quand les caféiers sont bien dégagés et le terrain nettoyé, on récolte le café tombé; puis, au moment de la morte-sève on procède à l'étêtage ou au recépage des plants.

Lorsque l'abandon de la caféière n'a pas duré pendant une trop longue période de temps, les plants sont encore munis à leur base de rameaux secondaires. Dans ce cas, on étête les plants à la hauteur habituelle favorable à la bonne exploitation de la caféière. Après cette opération, il faut veiller avec grand soin à rompre les gourmands qui vont se développer avec énergie pendant les premières années qui suivent.

Lorsque l'abandon de la caféière a duré une longue période, les parties inférieures du plant ont été affamées par les parties supérieures; les rameaux du bas sont morts et le caféier est « haut sur jambe », en sorte que, si on pratiquait simplement l'étêtage, il ne resterait qu'un petit nombre de rameaux capables de production fruitière. Dans ce cas, si l'on a affaire à des plants qui ne sont pas âgés de plus de huit à dix ans, on les récèpe, c'est-à-dire que la tige est sectionnée à dix ou quinze centimètres au-dessus du sol. Cette opération provoque la poussée de nombreux gourmands, dont un ou deux des

plus vigoureux sont conservés et servent à reformer la tige qui est conduite à la façon habituelle.

Récolte du café. — La récolte du café comprend deux opérations : la cueillette de la cerise sur les rameaux et le ramassage du café tombé par terre.

Cueillette de la cerise. Nous avons vu que le caféier fleurissait par périodes successives, que l'importance des floraisons allait en progression ascendante jusqu'à un certain maximum, après lequel la progression devenait ascendante.

La maturation se fait de même par périodes; l''importance des cueillettes suivant aussi une progression d'abord ascendante puis descendante. Comme sur le même point d'un rameau, on trouve à la fois des cerises mûres, des fruits encore verts et des fruits à peine noués, il faut veiller avec soin à ce que les personnes chargées de la cueillette ne prennent que les cerises bien mûres qui seules sont d'un travail facile et régulier, et qui seules contiennent le grain ayant acquis le maximum de qualités marchandes.

La récolte se fait à la tine ou au sac.

Pour la cueillette à la tine, l'homme est muni d'un sac ordinaire, ou sac de charge, et d'une tine, sorte de gamelle en fer-blanc, cylindrique, pouvant contenir deux kilos de cerises. Pendant le travail, la tine est logée dans l'angle formé par l'avant-bras gauche un peu replié sur le bras et fixé contre la poitrine par une légère pression.

Dans cette position, l'homme saisit à tour de rôle chaque rameau avec la main droite, le passe à la main gauche qui le tend légèrement pendant que la main droite, devenue libre, cueille les cerises mûres qui sont versées dans la tine.

Au fur et à mesure que la tine est pleine elle est versée dans le sac de charge.

Pour la cueillette au sac, l'homme est muni du sac de charge et d'un autre sac contenant de trente à trente-cinq litres qu'il fixe à sa taille au moyen d'une ceinture qui n'est, le plus souvent, qu'une simple corde un peu grosse. Par ce moyen l'homme a les deux bras libres pour la cueillette.

Dans les caféières importantes, la cueillette du café demande une grande activité de la part du surveillant, qui doit conduire son équipe de façon à pouvoir interpeller directement et sûrement l'homme qui fait un travail incomplet.

Chaque sac de charge est marqué au nom de l'ouvrier qui s'en sert. A la fin de la journée la récolte est portée au lieu où la cerise doit être manipulée ; là, chaque sac est passé à la bascule puis versé sur une plâte-forme où la cerise est examinée en présence de l'homme qui l'a récoltée. Le chef d'exploitation fait alors les observations qu'il juge utiles.

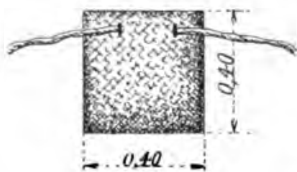


Fig. 24. — Sac de cueillette.

La quantité de cerises cueillies journellement est fort variable suivant l'habileté de l'individu et suivant l'époque de la cueillette. En pleine période de maturation un homme habile peut cueillir de 76 à 80 kilos de cerises par jour.

La maturation des fruits donnés par les dernières floraisons étant très irrégulière et les produits peu importants, l'exploitant doit, à un moment donné de la récolte, décider d'attendre de cueillir en une seule fois toutes les cerises restantes, lorsque la plupart d'entre elles seront mûres.

Ramassage du café tombé par terre. — Cette opération se fait quand la récolte des crises est complètement terminée. Pour l'exécuter, on choisit un moment où la terre est bien ressuyée alors que le temps semble devoir rester beau quelques jours.

Les ouvriers se mettent à genoux et avancent progressivement en lignes régulières, en cherchant méthodiquement les grains de café tombés. Pendant ce travail, il faut fouiller avec soin les trous de rats, car ce rongeur fait ses délices de la pulpe des cerises, mais ne touche pas au grain.

La quantité de café recueillie journellement varie de un à quatre kilos, suivant la façon dont la cueillette a été conduite et suivant l'importance des vents qui ont pu survenir pendant la période de maturation.

Rendement par plant de caféier. — Le rendement par plant de caféier dépend du terrain, de l'âge et de la qualité individuelle du plant, aussi ce rendement est-il très variable.

Le caféier commence à donner quelques fruits à partir de trois ans. La production augmente rapidement pour atteindre, vers la dixième année, un maximum que l'exploitant doit chercher à maintenir par des soins culturaux entendus.

On peut donner comme chiffres moyens, à titre d'indication, qu'un plant végétant dans de bonnes conditions, donne :

A l'âge de	3 ans	de 40 à 50 gr.	de	café	marchand
—	—	5 ans	300 à 400	—	—	—
—	—	7 ans	400 à 500	—	—	—
—	—	10 ans	500 à 600	—	—	—

Il est fréquent de trouver dans une caféière certains plants dont les rendements dépassent de beaucoup les chiffres donnés ci-dessus. Il en est qui arrivent à produire vers l'âge de dix ans jusqu'à plus d'un kilo de café marchand. Ces plants doivent être notés par l'exploitant qui utilisera leurs cerises pour ensemencer ses pépinières.

Rendement par hectare de caféière. — Le rendement par hectare de caféière est, lui aussi, très variable, suivant la qualité individuelle et l'âge de chaque plant, suivant la qualité du sol et suivant les plus ou moins bonnes conditions données par la région pour la végétation du caféier.

Pratiquement on considère qu'une exploitation commence à donner quelques bénéfices lorsque la récolte atteint 300 kilos de grain marchand à l'hectare.

En moyenne, un bon rendement varie de cinq à sept cents kilos par hectare de caféière âgée de plus de sept ans.

Une caféière établie dans de bonnes conditions et habilement conduite peut donner des rendements de beaucoup supérieurs à ceux qui ont été indiqués. Plus une région présente de difficultés pour la bonne végétation du caféier, soit par suite des conditions climatériques non complètement favorables, soit par suite de certains défauts du sol, plus l'exploitation d'une caféière doit être conduite avec soin et avec science. A part de rares exceptions, l'exploitant habile, au lieu de créer des caféières étendues, aura grand avantage, à tous les points de vue, de concentrer ses forces sur une surface restreinte à laquelle il fera rendre la plus grande production possible.

Rapport des différentes productions entre elles. — Quand on cueille 1.000 kilos de cerises mûres on peut compter avoir :

de 17 à 20 kilos de fruits de fin de récolte (séchés)
de 20 à 25 — de café ramassé par terre —

(*A suivre.*) Édouard Pierrot.

DIRECTION DE L'AGRICULTURE DE MADAGAS

LA SÉRICICULTURE A MADAGASCAR

RAPPORT DE 1903

(*Suite*[1].)

Premier cas. — 135 mûriers de 18 mois plantés en juil mûriers mis en place, les uns à racines nues, les autres a motte à la fin de juillet dernier ont très bien repris et pous vigoureusement, malgré la mauvaise qualité du terrain. Ils taillés de manière à donner des troncs d'un mètre à 1m 25 teur. Leur tête est à l'heure actuelle très bien formée. La d'entre eux ont fourni, pendant la dernière saison des plu pousses atteignant près de trois mètres de long. Mais la place exécutée de cette façon a exigé des arrosages fréqu qu'à la reprise complète.

Ces mûriers ont donné, en février 1904, 324 kilogran feuilles triées, correspondant à un rendement de 2 kil. 400 p et à une production de deux tonnes, 400 kilogrammes par

La vigueur de cette mûraie prouve :

1° L'heureuse influence des défoncements en plein ;

2° L'avantage et la reprise parfaite des plants âgés ;

3° La possibilité d'utiliser, de la façon la plus avantage la sériciculture, les bas-fonds humides et les terres de rizi lement drainables.

Deuxième cas. — 305 mûriers âgés de 22 mois environ, place en décembre. Ces mûriers sont évidemment beaucou développés, mais néanmoins en très bonne voie. Leur mise s'est faite sans difficulté. La première cueillette exécutée e a donné environ 500 grammes de feuilles par plant.

Troisième cas. — Mise en place de 120 mûriers des Ph et 160 mûriers blancs en décembre 1903. Boutures enraciné de six mois. La reprise de ces mûriers n'a rien laissé à dés

1. Voir Bulletin, nos 22, 23, 24, 25 et 26.

mûriers blancs atteignent actuellement 1 mètre à 1m 30 de hauteur. Les mûriers des Philippines plus élancés, mais moins garnis à la base, ont en moyenne entre 1m 25 et 1m 50 de haut. Cette variété porte de très belles feuilles, de grandes dimensions et très bien nourries.

2° *Mûriers en haies.* — La première mûraie en haie a été créée à Nanisana au début de 1901, sur une parcelle de 54 ares, située à proximité et au nord du village des élèves sériciculteurs. Ce terrain, primitivement consacré à des cultures annuelles, est de nature silico-argileuse et peu fertile.

Le but était, en créant cette plantation, d'en tirer parti pour les vers dans le plus bref délai. Il a été possible d'y récolter cette année 816 kilogrammes de feuilles triées, représentant un rendement de 1.511 kilogrammes par hectare.

Cette culture n'a pas donné jusqu'à présent des résultats aussi satisfaisants que les autres. Ce fait doit être attribué à une préparation de terrain beaucoup moins bien exécutée que pour les autres mûraies.

C'est ainsi qu'au lieu d'adopter le défoncement en plein, on avait cru pouvoir se contenter de longs fossés parallèles, situés à 1m 50 les uns des autres, d'axe en axe, et mesurant, en moyenne, 0m 60 d'ouverture sur 0m 70 de profondeur. Enfin la plantation, au lieu d'être faite avec des boutures enracinées, comme on en a l'habitude maintenant, a été établie au moyen du bouturage en place, qui a nécessité, par la suite, beaucoup de travaux de remplacement, devenus la cause, aujourd'hui, d'assez importantes irrégularités de végétation.

Depuis sa création, cette mûraie a été labourée deux fois par an et fumée chaque année à raison de 18 à 20.000 kilogrammes de gadoue ou de fumier de bovidés par hectare.

Ce système de culture a permis de constater enfin que les mûriers en haie sont atteints par l'Ovulariopsis Moricola beaucoup plus facilement que ceux cultivés sous forme de haute et demi-tige.

Une deuxième expérience, exécutée en 1903, vient confirmer qu'une préparation insuffisante du sol a pour conséquence, du moins dans les débuts, de causer un retard très sensible à la croissance du mûrier.

Cet essai a consisté dans la mise en culture, sous forme de haies espacées d'un mètre vingt et formées de plants mis en place à

0m 50 d'écartement, après un simple labour à la charrue. La consacrée à cette expérience mesure 21 ares, et se compo terre silico-argileuse ; elle était employée, depuis plusieurs a des cultures d'Ampemby (Sorgho indigène) et de manio elle a été fumée à raison de 20.000 kilogrammes de gad hectare.

Les plants mis en place dans cette mûraie provenaient d'un semis exécuté à Nanisana un an auparavant, les au boutures enracinées aux pépinières de la Station.

Malgré ces soins, on observe un retard considérable non se sur les sujets provenant de semis, ce qui n'a rien d'anorm aussi pour les mûriers obtenus par bouturage. Elle n'a f total, au début de 1904, que 189 kilogrammes de feuilles, c grande partie de qualité trop inférieure pour servir à l'alim des vers à soie.

Ces deux tentatives ne doivent pas faire croire toutefois cultures en haie ne sont pas susceptibles de donner de t résultats, même très peu de temps après leur création.

Leur principal inconvénient est la facilité avec laquelle e attaquées par l'Ovulariopsis Moricola ; mais il a été dén Nanisana, qu'en préparant le sol avec soin, on peut obtenir lents résultats.

L'exemple suivant le démontrera amplement. Il est do une mûraie en haie occupant une parcelle irrigable de composée d'une terre rouge de nature silico-argileuse, de ordinaire, et autrefois consacrée à la production du manioc

La préparation de cette parcelle fut commencée en juin un bon défoncement à cinquante centimètres. Elle a été c par une fumure de 20 tonnes de fumier d'étable par hecta la mise en place a été faite en août 1902, avec des enracinées ayant dix mois de séjour en pépinière. Ces plants, à 0m 50 d'écart sur des lignes espacées d'un mètre vingt, irrigués tous les dix jours jusqu'à la reprise complète, c'e jusqu'à l'hivernage suivant.

Dès le début, la végétation s'est montrée très vigoureus régulière. Les mûriers étaient si développés un an après vit obligé de supprimer une ligne sur deux en 1903, et de sur chacune d'elle qu'un arbuste par mètre courant.

Ces mûriers, de très belle venue, atteignent en ce

quatre mètres de haut. Il est donné au début de l'année courante une première récolte de 967 kilogrammes de feuilles, représentant par hectare une production dépassant 5.300 kilogrammes à l'âge d'un an et demi.

Cette mûraie a exigé pour son installation 82 journées de travail et 51 pour son entretien dans le courant de 1903.

Indépendamment des feuilles récoltées tout dernièrement, elle a fourni de très jolis plants déjà bien développés qui ont servi à l'installation d'autres mûraies. Il semble intéressant d'indiquer ici comment s'est réparti le travail total :

1° TRAVAUX DE PREMIÈRE INSTALLATION

DÉSIGNATION DES TRAVAUX	NOMBRE DE JOURNÉES DE TRAVAIL	
	Pour la mûraie établie à Nanisana	Par hectare (approximatif)
Défoncement à 0 m 50	45 journées	250 journées
Fumure à raison de 20.000 kil. par hectare	15 —	84 —
Mise en place. — Lignes espacées d'un mètre vingt. — Plants mis à 0 m 50 sur les lignes	12 —	66 —
Irrigation pour assurer la reprise	10 —	55 —
Totaux	82 journées	455 journées

2° TRAVAUX D'ENTRETIEN EN 1903

DÉSIGNATION DES TRAVAUX	NOMBRE DE JOURNÉES DE TRAVAIL	
	Pour la mûraie établie à Nanisana	Par hectare
Deux labours (janvier et juillet 1903)	16 journées	88 journées
Taille (juillet 1903)	10 —	55 —
Fumure (20.000 kilos par hectare)	15 —	84 —
Irrigation	10 —	55 —
Totaux	51 journées	282 journées

CULTURE DU MÛRIER EN TERRE DE RIZIÈRE

Il nous reste enfin à examiner, pour achever l'étude de cette question, la possibilité de planter le mûrier en terre de rizière

convenablement drainée, non dans le but d'en faire une permanente, mais simplement une culture annuelle ou bis qu'on assolerait avec celle du riz et dont on cueillerait l sans ménagement, puisqu'il ne s'agit ici que d'une p temporaire à laquelle on ne demande qu'une chose : donne ment une abondante récolte.

La culture annuelle du mûrier est connue en Chine et Chine ; il n'est donc pas impossible de l'entreprendre ici ; doit rappeler qu'elle trouvera un sérieux obstacle à Madagas la présence de l'Ovulariopsis Moricola.

Quoi qu'il en soit, comme il est probable qu'on arrivera à dans une très large mesure les importantes pertes de feuille par ce champignon, on a commencé à Nanisana, en 1903, mière série d'expériences qui doivent être continuées en qui ont pour but de se rendre compte :

1° Des précautions à prendre pour cultiver le mûrier conditions ;

2° Des rendements qu'on peut espérer obtenir de cette f

Ces essais ont démontré, tout d'abord, qu'il est inutile d à cultiver le mûrier dans des rizières insuffisamment bien ou sujettes à être inondées. Toutes les expériences comme des terrains de cette nature ont dû être abandonnées, car on le prévoyait, les résultats ont été déplorables.

En revanche, un essai exécuté en rizière convenablement a fourni en deux récoltes, pendant la saison des pluies qu prendre fin, une première fois 245 kilogrammes de feuille deuxième 221 kilogrammes, soit au total 466 kilogrammes de correspondant par hectare à une production de 1.864 kilog avec laquelle on peut, dans de bonnes conditions, pro kilogrammes de soie.

Ces résultats ont été obtenus dans les conditions suiv une parcelle de rizière de 25 ares, de fertilité ordinaire.

Ces expériences ne sont pas encore assez avancées po puisse en parler plus longuement dans ce rapport. C'est s dans un an environ qu'on pourra se prononcer avec plus de sur les avantages et les inconvénients de cette méthode de

Travaux d'installation. — Labour à 0m 50 : 60 journées c c'est-à-dire 240 par hectare.

Fumure: 4.500 kilogrammes: 9 journées, c'est-à-dire 36 par hectare.

Mise en place par bouturage direct en juillet; lignes espacées



Mûrier indigène.

d'un mètre, boutures mises à 0^{m} 50 sur les lignes : 8 journées, c'est-à-dire 32 par hectare.

Les travaux de drainage et de protection sont comptés dans le défoncement ; quatre irrigations pour assurer la reprise : 16 journées, c'est-à-dire 64 par hectare.

Deux labours d'entretien en décembre et février : 23 jo
c'est-à-dire 86 par hectare.



Rameau de Mûrier multicaule.

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DE CHAQUE ESPÈCE DE MÛR

Les diverses sortes de mûriers existant, en ce moment, à
sont, avons-nous vu, le mûrier du pays, le mûrier multic
mûriers des Philippines, le mûrier blanc et le mûrier du To

1° *Mûrier du pays.* — Le mûrier du pays est très vigoureux ; les ndigènes en distinguent deux variétés auxquelles ils donnent les noms de mûrier mâle et mûrier femelle. Les feuilles du premier sont sensiblement plus petites que celles de la variété femelle. Ces mûriers se forment facilement en gobelet. Leur taille ne présente aucune difficulté.

Il paraît, en outre, s'être fait dans le pays un bien plus grand nombre de variétés, mais dont on connaît encore mal les qualités et les défauts. Les mûriers indigènes entrent toujours en végétation un peu plus tard que le mûrier blanc et le mûrier multicaule. Un classement méthodique de ces variétés, dont plusieurs se rapprochent beaucoup du mûrier blanc et du mûrier du Tonkin, sera commencé aussi prochainement que possible, afin de pouvoir examiner avec soin leurs défauts et leurs qualités, sous le rapport de leur culture et de leur valeur comme nourriture de vers à soie.

2° *Mûrier multicaule.* — Le mûrier multicaule est caractérisé par d'énormes feuilles pouvant atteindre, dans de bonnes conditions de végétation, jusqu'à 0^m 30 de long sur 0^m 20 de largeur.

Ces feuilles sont gonflées et crevassées sur presque toute leur surface. Les vers en paraissent très friands ; mais elles ont l'inconvénient de retenir, dans leurs nombreuses anfractuosités, beaucoup d'eau rendant leur séchage difficile et leur emploi peu pratique lorsque les pluies sont fréquentes.

On a fait, à ce point de vue, à Nanisana, des expériences comparatives mettant bien ce défaut en évidence. Deux lots de vers appartenant à la même variété, nourris, au moment le plus pluvieux de l'année, l'un uniquement avec des feuilles de multicaule, et l'autre avec des feuilles de toute provenance, ont donné les résultats suivants :

DÉSIGNATION	Durée de l'éducation	Nombre de cocons frais au kilog.	Cocons doubles	Cocons faibles et autres	Quantit. de f^{lles} consommées par kilog. de cocons frais
	jours		p. 100	p. 100	kil.
Vers nourris uniquement avec des feuilles de mûrier multicaule	33	660	0.60	14.83	24.620
Vers nourris avec des feuilles de toute provenance	35	550	1.45	2.01	11.460

Ce tableau suffit pour montrer que les feuilles de mûrier multicaule ont donné de très mauvais résultats à cause d'un séchage insuffisant, bien difficile à réaliser pendant la saison des pluies.

En revanche, cette variété peut très bien être utilisée pendant



Rameau de Mûrier blanc.

les périodes relativement sèches, et notamment avant le commencement de l'hivernage. Elle est susceptible, par exemple, d'être employée avec profit dans les mûraies irriguées qui se couvrent de nombreuses feuilles et commencent à pousser vigoureusement en septembre et octobre, bien avant les plantations ordinaires dont la pousse commence à peu près au même moment, mais demeure très lente jusqu'au véritable début de l'hivernage.

Les feuilles du multicaule qui, à cause de leur minceur, conviennent très bien aux vers, présentent au contraire, pour la même raison, le très sérieux désavantage d'être facilement déchirées par le vent.

Enfin, aux environs de Tananarive, le mûrier multicaule paraît se former en arbre avec plus de peine que les autres espèces. Il se



Rameau de Mûrier des Phillippines.

taille beaucoup moins facilement; mais comme nous n'avons pas encore de spécimens âgés de cette espèce, il ne faut pas considérer cette appréciation comme définitive. Comme précocité, le mûrier multicaule se classe avec le mûrier blanc avant les variétés indigènes et celle des Philippines.

Ces diverses remarques, nous le répétons, ne sont que le résultat de deux années d'études. Deux faits seulement nous paraissent définitivement acquis à l'heure actuelle: la qualité des feuilles dont les vers semblent très voraces, et le danger présenté par l'emploi du

multicaule en période pluvieuse à cause des difficultés du dues à la nature particulière des feuilles de cette espèce.

3° *Mûrier des Philippines.* — Le mûrier des Philippin également très bien, jusqu'à ce jour, en Emyrne. Il est c par de grandes feuilles de forme régulière ovale et allon feuilles sont entières et dentées ; à Nanisana on n'a jamai une seule feuille lobée sur cette espèce de mûrier. Une c 120 plants de cette espèce créée à Nanisana, dans le c 1903, permettra de formuler prochainement une apprécia précise sur la valeur de cette variété dont les vers sen montrer très friands.

4° *Mûrier blanc.* — Le mûrier blanc, caractérisé par l'ir de forme de ses feuilles luisantes, plus ou moins dentées, et lobées, promet d'excellents résultats dans le centre de Ma La facilité avec laquelle on lui donne, par la taille, la gobelet préconisée pour le mûrier a déjà été très remarc Station de Nanisana.

Cette espèce se montre aussi précoce que le multicaule.

5° *Mûrier du Tonkin.* — Nous ne dirons qu'un mot pou l'existence de cette variété dont le Service de l'Agricu possède encore qu'un très petit nombre d'exemplaires.

Les spécimens récemment introduits présentent les plu analogies avec certaines variétés du pays. Une mûraie en composée d'arbustes de cette sorte sera créée, à Nanisa prochainement que possible, afin de comparer les exigen avantages du mûrier du Tonkin aux autres espèces ou d'introduction récente ou ancienne.

Jusqu'à ce jour, toutes ces sortes de mûrier nous paraisse d'être multipliées sur une grande échelle et vulgarisée possible dans tout le centre de Madagascar.

(*A suivre.*)

Em. Prudhomm
Directeur de l'Agriculture à Ma

CULTURE PRATIQUE DU CACAOYER

et préparation du cacao.

(*Suite* [1].)

CHAPITRE IV

PRÉPARATION ET AMÉNAGEMENT DU SOL. — ABRIS

Défrichement. — Une fois le sol choisi, il faut le préparer et l'aménager ; s'il est couvert de forêt on procède à l'abatage des grands arbres, et au coupage des grandes broussailles, quelque temps avant la saison sèche ; quand celle-ci est arrivée depuis un certain temps, et que les broussailles sont suffisamment desséchées, on y met le feu.

Plusieurs planteurs interrogés à ce sujet, tant à la Guyane hollandaise qu'à la Trinidad, sont d'avis qu'il serait préférable, après avoir abattu la forêt, de laisser repousser pendant quelques mois et de couper encore une fois tous les rejets. Le brûlage a l'inconvénient considérable de détruire une grande quantité de matière organique, car, lorsqu'il est un peu sec, l'humus qui recouvre le sol des forêts brûle parfaitement ; d'autre part, la plus grande partie des cendres provenant de la combustion des bois et des broussailles est perdue pour le planteur, car si le sol est quelque peu en pente, les eaux de ruissellement les emportent dans les parties basses, dissolvent une partie des matières minérales qu'elles renferment et les emmènent à la mer.

Le brûlage a l'avantage de détruire une grande quantité d'insectes et de laisser le sol plus propre ; il est certain aussi qu'en brûlant on opère plus économiquement, et c'est ordinairement le procédé employé pour le défrichement.

Lorsque l'on détruit une forêt pour planter le cacaoyer, qui demande de l'ombrage, on est naturellement amené à se demander s'il n'y a pas avantage à réserver lors du défrichement un certain nombre d'arbres destinés à fournir l'abri contre le soleil.

1. Voir Bulletin n° 25.

Les planteurs de la région de Bahia procèdent ainsi, et ils donnent pour raison que la main-d'œuvre leur fait défaut et qu'ils ne connaissent pas encore l'essence d'ombrage idéale pour leur région.

A la Guyane hollandaise et à la Trinidad, les planteurs de cacao détruisent impitoyablement tous les arbres de la forêt, ils préfèrent en planter de nouveaux, considérant qu'il est indispensable que les arbres protecteurs et les jeunes cacaoyers se développent ensemble, pour que les premiers ne nuisent pas aux seconds en accaparant le sol. Il n'est pas douteux que lorsque l'on conserve des arbres de la forêt vierge comme protecteurs, ceux-ci ont envahi le sol avec un fort système radiculaire, et qu'ils épuisent rapidement la nourriture mise à la disposition des jeunes plants de cacaoyer.

Les planteurs de Trinidad et de Surinam m'ont aussi fait remarquer que les arbres de la forêt sont ordinairement très élancés et peu touffus, qu'ils donnent par conséquent peu d'ombre, à moins qu'on ne les conserve très près les uns des autres; alors, l'inconvénient de l'épuisement du sol par leurs racines se produit avec intensité au détriment de la nouvelle plantation. Enfin on a remarqué que les arbres forestiers, lorsqu'ils sont subitement isolés de ceux qui les entourent, n'offrent pas une grande résistance au vent et sont très facilement renversés. On comprend que le préjudice qu'un de ces arbres cause en s'abattant sur les cacaoyers qui l'entourent, est bien supérieur à la dépense entraînée par son abatage et la replantation d'un nouvel arbre protecteur au moment de l'établissement de la plantation.

Si l'on considère qu'il est très difficile, pour ne pas dire impossible, de conserver les arbres de forêt suivant des lignes régulières, ce qui nuit beaucoup à la régularité de la plantation; on se rangera facilement à l'avis des planteurs hollandais et anglais, à savoir qu'il vaut mieux abattre en plein que conserver des arbres d'ombrage au moment du défrichement; néanmoins, dans certaines circonstances, on est obligé de recourir à ce procédé, soit à cause du manque de main-d'œuvre, soit parce que l'on n'est pas fixé sur le choix des arbres qu'il conviendrait d'employer dans la région. Si l'on conserve les arbres de la forêt, il faut, avant de mettre le feu, dégarnir autour d'eux pour éviter qu'ils ne soient brûlés. Quand le feu a passé, il reste sur le sol une certaine quantité de troncs et de branches incomplètement consumés, on les fait ramener et amon-

celer autour des grosses souches, puis on y met le feu pour empêcher celles-ci de repousser.

Les gros troncs restent ordinairement sur le sol où ils se décomposent lentement; les bois durs se conservent très longtemps et j'ai pu voir des planteurs brésiliens aller dans leurs caféières chercher des troncs abattus depuis 12 ou 15 ans, pour faire des travaux de charpente ou de menuiserie.



Fig. 8. — Vue prise dans une cacaoyère à la Guyane hollandaise. Canal de drainage servant de voie de communication.

Drainage. — Si l'emplacement choisi est en plaine et qu'il repose sur un sous-sol tant soit peu argileux, il faut le drainer fortement à l'aide de fossés plus ou moins rapprochés et plus ou moins profonds suivant sa nature. Dans les alluvions argileuses de la Guyane Hollandaise, les planteurs ont été obligés de faire disposer le sol de leurs plantations en planches de 7 à 8 mètres de large, séparées entre elles par des fossés de 0 m 60 de largeur et d'une profondeur un peu inférieure, ces fossés vont déboucher dans un canal plus large s'ouvrant dans le grand canal collecteur qui entoure la plantation et va jeter les eaux dans les fleuves.

A la Trinidad, dans les plaines d'Arima, on a dû drainer. mais d'une façon moins complète; cependant dans les plantations de M. Centeno on a creusé des fossés de 0m 50 de côté toutes les deux rangées de cacaoyers.

Lorsque la plantation est en montagne, il n'est pas ordinairement utile de creuser des fossés ; mais si le terrain est très en pente il peut être nécessaire d'ouvrir de distance en distance des rigoles très légèrement en pente pour recueillir les eaux de ruissellement et les rejeter en dehors de la plantation, on évite ainsi le ravinement.

Chemins. — Quand le sol a été défriché et drainé il faut tracer les chemins; on doit autant que possible faire des champs réguliers pour faciliter la surveillance et l'exploitation ; si le terrain est suffisamment plan, on devra adopter la disposition en carrés ou en rectangles, chaque rectangle, d'une superficie variable, étant séparé du voisin par un chemin de 3 mètres de largeur, qui permettra la circulation des voitures.

Abris contre les vents. — Lorsque l'on opère en pays exposé aux vents violents il est absolument indispensable de réserver, tous les 100 mètres, dans une direction perpendiculaire aux vents dominants, une bande de terre d'au moins 10 mètres de largeur, sur laquelle on plantera un fort rideau d'arbres. Pour éviter que les racines de ces arbres n'aillent épuiser le terrain environnant, cette bande de terre devra être isolée du reste de la plantation par un fossé de 0m 50 à 0m 60 de profondeur et de largeur égale.

Dans les contrées accidentées, il n'est pas possible de donner à la plantation une aussi parfaite rectitude, et si les pentes sont très fortes on doit se contenter de sillonner les champs par des chemins en zigzag, dans lesquels on fait les transports avec des animaux munis de bâts, comme cela se pratique à Trinidad. Dans les pays montagneux, si les vents sont violents, il peut être prudent et même indispensable de ne planter que sur les versants non exposés au vent; si l'on plante sur les flancs exposés, il faut rapprocher les lisières, car l'influence protectrice de celles-ci se fait sentir à une distance beaucoup moins grande qu'en plaine.

Bien entendu, si l'on opère en forêt, il est très sage de conserver les lisières lors de l'abatage, et de les protéger contre le feu lors de l'incinération des broussailles.

Trouaison. — On ne donne pas ordinairement un défoncement en plein lorsque l'on veut planter le cacao. Il serait sans aucun doute très nécessaire de faire subir un défoncement complet au sol, comme on le fait en Europe lorsqu'il s'agit de cultures arbustives, mais malheureusement les moyens restreints à la main-d'œuvre défectueuse dont disposent ordinairement les planteurs des pays tropicaux ne leur permettent pas de donner à leurs sols les façons culturales considérées comme indispensables dans les climats tempérés, et presque toujours ils sont obligés de se contenter de faire fouiller le sol seulement à la place où devra être planté le jeune arbuste. Quand on a affaire à des terres légères et dépourvues de pierres, on peut même se dispenser de creuser des trous, mais cette opération a toujours une heureuse influence sur le développement des jeunes plants, et il est préférable de ne pas la négliger.

Piquetage. — Quand le terrain a été nettoyé, les chemins tracés et l'emplacement des lisières arrêtés, on procède au piquetage.

Le piquetage consiste à marquer à l'aide d'un fort piquet l'emplacement exact de chaque cacaoyer ; à la Trinidad ce travail est ordinairement fait à tâche, par des ouvriers auxquels on donne ordinairement un salaire de 4 francs par 100 piquets plantés. La confection des piquets est à leur charge, mais il est supposé que le bois pour les faire est sur place. Lorsque l'on défriche une forêt c'est une précaution à prendre que de réserver tous les bois dont on aura besoin (piquets, perches) avant de brûler.

Alignement. — On attache beaucoup d'importance à la Trinidad et à la Guyane hollandaise à ce que les lignes de cacaoyers soient très droites, et les plantations faites très régulièrement ; il doit en être ainsi partout et pour toutes les cultures, car il est infiniment plus faciles de bien surveiller des plantations faites avec soin. Dans ces deux contrées, tous les travaux d'entretien se font à la tâche, et il devient indispensable d'avoir des plantations régulièrement établies, car, par exemple, pour les sarclages, on calcule les prix pour une surface couverte par un nombre donné d'arbres.

La régularité dans la plantation a en outre pour avantage de donner à tous les arbres le même espace et de leur permettre ainsi de se développer bien ensemble.

Aménagement du sol à Madagascar. — Pour ce qui concerne

Madagascar, ce que nous avons dit dans le chapitre précédent de la situation et de la nature des terres propres à la culture du cacaoyer, nous renseigne suffisamment sur ce qu'il y aura à faire pour les aménager. La question de conservation des arbres d'ombrage ne se pose pas. Il suffira pendant une période sèche de faire abattre la brousse herbacée à l'aide de coutelas et de la brûler quelques jours après. Dans les régions où l'on défriche la forêt, il faut procéder à l'abattage des arbres assez longtemps avant la plantation des abris. Ici, cette opération devra être faite très peu de temps à l'avance, car autrement on s'exposerait à voir le sol recouvert d'une nouvelle brousse aussi touffue, lorsque l'on voudrait planter. Les amomum sont des plantes dont les souches sont difficiles à détruire et qui repoussent très vite. Les alluvions de la côte Est sont ordinairement assez saines et il ne me semble pas nécessaire de recommander le drainage; néanmoins, s'il se trouvait dans la plantation des cuvettes dans lesquelles l'eau reste stagnante plusieurs jours après les pluies, il serait nécessaire d'ouvrir des rigoles pour la faire écouler.

En somme, les terres à cacao de Madagascar se présentent aux planteurs dans des conditions particulièrement avantageuses au point de vue de l'aménagement, et avec 50 ou 60 journées d'hommes on peut très bien défricher un hectare et le mettre prêt à être piqueté; ce travail reviendrait donc à environ 60 ou 70 francs, tandis qu'à Trinidad, par exemple, il faut compter, pour défricher le même espace, 150 à 160 francs au minimum et lorsque l'on opère en vallée il faut ajouter à cette somme le coût du drainage, qui peut être quelquefois considérable. A la Guyane hollandaise, le drainage d'une parcelle de 50 hectares a coûté en moyenne, dans une plantation bien tenue, 350 florins par hectare, soit une somme supérieure à 700 francs; à Trinidad on dépense à peu près 200 francs pour drainer un hectare.

Si le drainage est inutile, ou presque, sur la côte Est, il n'en est pas de même des lisières contre le vent et je les considère comme absolument nécessaires pour abriter les plantations contre les vents du sud-est et sud, qui soufflent la plus grande partie de l'année, et quelquefois avec violence.

Evidemment cette remarque ne s'applique qu'aux emplacements non abrités naturellement par des lignes de hautes collines, comme cela se rencontre assez fréquemment.

Distance à adopter. — La distance à laquelle on plantera est forcément très variable suivant la richesse du sol, ordinairement on plante beaucoup trop près ; à Surinam, dans les anciennes plantations, les cacaoyers sont distancés de 14 pieds ; mais les planteurs ont reconnu cette distance comme insuffisante et ils plantent maintenant à 16 et 18 pieds. A Trinidad les plantations faites à 12 pieds ne sont pas rares ; mais cet intervalle est manifestement insuffisant, car à 6 ou 7 ans les cacaoyers qui sont loin d'avoir atteint leur complet développement, se touchent déjà et se gênent mutuellement, aussi dans les nouvelles plantations a-t-on adopté un écartement de 14 pieds (4^{m} 60).

Cependant si l'on voulait exploiter le sol d'une façon intensive, peut-être pourrait-on faire comme quelques cultivateurs de Grenade, qui plantent leurs cacaoyers à 3 mètres de distance sans abri contre le soleil. La période de pleine production est moins longue à venir ; mais la plantation dure aussi beaucoup moins longtemps et il faut, pour maintenir la productivité, donner des façons culturales au sol et le fumer, ce que l'on ne fait ordinairement pas dans les grandes plantations.

Je conseillerai aux planteurs de Madagascar d'adopter la distance de 4 mètres. Si la plantation trop serrée a des inconvénients, un espacement trop grand est également préjudiciable parce que les arbres mettent trop de temps à couvrir le sol de leur ombrage ; de ce fait les frais d'entretien sont considérables, car lorsque le sol est complètement ombragé, les herbes ne poussent presque plus et les dépenses de sarclage sont réduites au minimum ; il faut aussi considérer que dans les plantations très écartées, le maximum de rendement est atteint plus tard, mais il est ordinairement plus élevé que dans les plantations trop serrées.

Le directeur de la plantation de Jagshust, l'une des plus grandes et des plus intelligemment installées de la Guyane hollandaise, m'a dit l'année dernière, qu'il lui paraîtrait très pratique de planter le cacaoyer sur des lignes espacées de 3 mètres, la distance observée sur les lignes étant de 5^{m} 50 à 6 mètres, et d'enlever progressivement une ligne sur deux par la suite. Ce procédé, qui pourrait remédier aux inconvénients des plantations trop serrées et trop écartées, mérite d'autant plus de retenir l'attention qu'il est conseillé par une personne très au courant de tout ce qui se rattache à la pratique culturale du cacaoyer

A Madagascar on a planté souvent beaucoup trop près ; il n'est pas rare de voir des arbustes distancés de 3 mètres à peine : c'est tout à fait insuffisant.

Abris contre le soleil. — Le piquetage ayant été fait, il peut être procédé à la plantation des abris. Bien entendu les lisières doivent être plantées aussi longtemps que possible à l'avance, tandis qu'il est bon de ne pas planter trop longtemps d'avance les abris pour l'ombrage, afin d'éviter que l'inconvénient signalé plus haut, qui se produit lorsque l'on conserve des arbres de la forêt, soit occasionné par les plantes d'ombrage trop développées au moment de la mise en place des cacaoyers.

Tous les planteurs de cacao à qui j'ai parlé à ce propos sont d'accord pour reconnaître qu'il est mauvais de planter sous un ombrage trop intense. Les plants s'étiolent et restent chétifs, tandis qu'une exposition modérée au soleil, dans les premières années, leur donne beaucoup plus de force.

Constitution des lisières. — Les lisières sont, comme nous l'avons vu, des rideaux d'arbres plantés de distance en distance, suivant une direction sensiblement perpendiculaire à la direction des vents, pour protéger les plantations contre l'action de ceux-ci. A la Guyane et à Trinidad on ne fait ordinairement pas de lisières; on sait en effet que ces pays sont en dehors de la zone des cyclones et par conséquent des vents violents.

Il n'en est plus de même à la Guadeloupe où les planteurs de café du Camp Jacob et des environs de la Basse-Terre sont obligés de protéger leurs plantations par des lignes de pois doux (Inga laurina), espacées de 10 mètres ; sur ces lignes, les arbres sont placés à des distances très minimes, moindre qu'un mètre ordinairement. La plantation des lisières est faite à la Guadeloupe deux, trois ou quatre ans avant la plantation des jeunes caféiers.

Je ne crois pas devoir conseiller aux planteurs de cacao d'employer cette méthode qui n'est pas pratique au point de vue de l'exploitation, et je crois préférable de m'en tenir à ce que j'ai dit précédemment, c'est-à-dire de réserver tous les 100 ou 200 mètres par exemple, une bande de terre de 10 mètres de largeur, isolée du reste de la plantation par des fossés pour empêcher les arbres de la lisière de porter préjudice aux cacaoyers voisins, et de planter

cette plate-bande avec des espèces à cimes touffues. Dans ces conditions, la lisière, qui devient un véritable rideau, doit être formée :

1° D'une ligne de grands arbres plantés dans le centre;

2° De lignes d'arbrisseaux ou d'arbustes qui garniront le bas de la lisière laissé libre par les grands arbres à tronc ordinairement nu.

On pourrait procéder ainsi : planter au centre de la plate-bande, sur deux lignes distancées de deux mètres, les grands arbres séparés par un intervalle de 4 mètres sur la ligne. De chaque côté il resterait un espace libre de 4 mètres de large sur lequel on placerait deux ou trois lignes d'arbrisseaux ou d'arbustes.

La première des conditions que doivent remplir les arbres pour abriter les plantations du vent, c'est de pousser rapidement et de présenter un bois assez flexible pour ne pas être brisés par les vents. Un grand nombre d'espèces peuvent réunir ces conditions à un degré plus ou moins grand.

Ce sont, pour les grands arbres : Artocarpus incisa et integrifolia, Swietenia Mahagoni et macrophylla, Cedrela odorata, Hura crepitans, divers Ficus, Eucalyptus robusta et citriodora, Grevillea robusta, etc... Albizzia stipulata, Inga dulcis, Khaya senegalensis, Melia Azedarack, etc... etc...

De toutes ces espèces je crois devoir recommander plus particulièrement pour Madagascar l'Eucalyptus robusta et le Grevillea robusta.

Ces deux essences déjà employées dans beaucoup de pays poussent avec rapidité, sont résistantes au vent, s'élancent bien et ne donnent pas d'ombrage à la partie de la plantation qui les avoisine ; il n'est du reste pas douteux que dans chaque pays on trouvera des espèces spéciales susceptibles de donner de bons résultats qu'on aura avantage à employer.

Pour ce qui est des plantes de 2 mètres de hauteur devant rester touffues jusqu'à la base, on n'a que l'embarras du choix. L'Acalypha qui croît avec une grande rapidité, atteint 5 à 6 mètres de hauteur et se multiplie avec une grande facilité par bouture, donnera certainement de très bons résultats.

Comme nous l'avons dit plus haut, il sera bon d'établir les lisières aussi longtemps que possible avant l'exécution de la plantation; néanmoins si cette condition ne pouvait être remplie, il serait prudent, pour les points les moins abrités naturellement du

vent, d'établir au début des rideaux provisoires de bananier rapprochés.

Établissement des abris pour l'ombrage. — Presque t planteurs admettent que l'ombre est absolument indispens cacaoyer ; les observations faites dans les stations où il croî rellement viennent justifier cette manière de voir, cepend est reconnu et indiscutable que l'ombrage est indispensab le jeune âge, je ne puis admettre sans réserve qu'il en même lorsque les arbres ont atteint un certain âge ; les m de culture sont là pour m'autoriser à émettre quelques rest à ce sujet, car si certains planteurs comme ceux de la Trinid d'avis que l'ombre compacte est absolument nécessaire, prétendent qu'il n'en est pas de même ; ainsi à la Guyane daise on s'accorde pour reconnaître qu'anciennement on d'une façon trop complète ; tandis que dans les anciennes plar les arbres d'ombrage étaient plantés à 30 pieds, dans les n on les plante à 60 et 66 pieds ; dans un des districts de la hollandaise, il existe une cacaoyère de 200 acres, qui ne pas d'arbres d'ombrage et l'on est satisfait des résultats o A la Grenade, située cependant très près de la Trinidad, on r jamais les cacaoyères. Je ne conclurais pas que ceux qui o les cacaoyères ont tort et que ceux qui ne les ombrent raison, ou vice versa. En agriculture il faut être très pruden de condamner telle ou telle méthode culturale, ordinairemen sur des observations pratiques et consacrées par de longues d'expérience. Je dirai au contraire qu'il me semble que le teurs de Trinidad qui ombrent leurs cacaoyers d'une façon excessive ont raison, et que ceux de la Grenade qui ne les o pas ont également raison, puisque tous réussissent à gagne coup d'argent.

Il faut, à mon sens, rechercher la cause de ces diff méthodes culturales, et c'est l'avis du Dr Preus, dans des diff climatériques et peut-être aussi dans des conditions de so rentes. Tandis qu'à la Trinidad la chute ordinaire annuelle d dépasse rarement 1m 80, elle ne descend presque jamais sous de 3 mètres à la Grenade ; les planteurs de Trinidad o remarqué que dans les années sèches, les plantations tr ombragées étaient souvent anéanties et qu'au contraire celle

lesquelles les arbres d'ombrage sont bien développés, résistaient. On plante à Trinidad un arbre d'ombre pour deux cacaoyers, c'est évidemment beaucoup; mais au Nicaragua, où la saison sèche dure très longtemps, on plante souvent un arbre d'ombre par cacaoyer.

En somme, l'observation des faits existants permet de poser comme règle générale que l'intensité de l'ombrage, toutes choses étant égales d'ailleurs, doit varier en raison inverse du degré d'hu-



Fig. 9. — Vue prise dans une cacaoyère à Surinam (à remarquer le peu d'intensité d'ombrage).

midité du climat; on peut même dans certains cas supprimer complètement les arbres d'ombre. Les cacaoyers dans ces conditions prennent moins de développement, ils produisent beaucoup plus tôt, mais s'épuisent aussi plus rapidement.

Le climat de la côte Est de Madagascar, si l'on ne considère que les hauteurs d'eau, est en somme très humide, puisque la chute annuelle atteint souvent 3 mètres. Il convient de considérer que la marche générale du climat, à cause probablement de l'absence complète de forêt sur la plus grande partie du littoral, est

sensiblement différente de celle d'autres régions plus boisé
nidad par exemple, qui a des chutes d'eau très sensibleme
faibles.

Dans les régions forestières il passe bien peu de journé
que l'on ait à enregistrer de fortes bruines qui laissent, il
peu de trace au pluviomètre, mais qui sont cependant su
pour entretenir la fraîcheur et diminuer considérablement
ration. Sur la Côte Est de Madagascar, il en est génér
autrement, on observe fréquemment en pleine saison des
plusieurs journées de suite sans précipitation atmosphériq
périodes sèches qui succèdent presque sans transition
périodes très pluvieuses, sont généralement accompagnée
forte insolation et de vents desséchants, aussi ne tarde-t-
voir les plantes souffrir d'une évaporation trop considér
que les journées ensoleillées ont succédé aux journées plu

Ces observations m'amènent à penser, bien que d'autres pe
soient d'un avis contraire, que le cacaoyer aura absolumen
d'un ombrage assez intense, dans la région de Tamata
au moins. Des constatations faites tout récemment me per
même de dire que les échecs qui ont accompagné certain
de culture du cacaoyer sur le versant oriental sont en pa
à l'insuffisance de l'ombrage et de l'abri contre le vent.

Il en sera probablement autrement plus au nord, dans
vince de Maroantsetra par exemple, où, d'après les obser
faites à l'Observatoire Météorologique de la province, les
tations atmosphériques sont sensiblement plus importante
ces conditions il peut se faire qu'un ombrage modéré puisse
mais tout me porte à croire que partout à Madagascar il se
d'abriter le cacaoyer du soleil pendant toute évolution. L
tion ne se pose pas pour les 4 ou 5 premières années, pui
été dit plus haut qu'il était partout reconnu comme néces
protéger les jeunes plants contre les ardeurs du soleil, à l
l'abri provisoire, ordinairement formé de bananiers.

Pour me résumer en ce qui concerne l'ombrage des cac
établies ou à établir à Madagascar, je me crois autorisé à
je considère comme absolument nécessaire la formation d
permanent, d'une intensité moyenne, qui pourra sans incon
être diminuée, pendant les 3 ou 4 mois de saison sèche,
chute des feuilles. Quant à l'abri provisoire, les expérience
à la Station d'Essais de l'Ivoloina en ont démontré l'utilité

Abris provisoires. — On comprend que les abris provisoires doivent pousser avec rapidité pour qu'ils puissent ombrager rapidement la jeune plantation. On s'adresse partout, je crois, au bananier, mais les planteurs de Trinidad, du Vénézuéla, de la Guyane ajoutent ordinairement, pour augmenter l'ombre, dans les premiers temps, quelques autres espèces, telles que le manioc qu'ils plantent plus près du jeune cacaoyer.

Dans beaucoup de pays on plante un pied de bananier pour un cacaoyer, à Trinidad on en plante deux. A Surinam j'ai pu voir de jeunes cacaoyères dans lesquelles les arbustes étaient disposés à 16 pieds de distance, tandis que les bananiers ne l'étaient qu'à 10. On fait ainsi une plantation irrégulière, que je ne recommanderai pas et j'aime mieux préconiser la méthode employée à Trinidad. Les piquets marquant la place des cacaoyers, ayant été plantés à 4 mètres ou 4^{m} 50 en carré, on marque ensuite la place des bananiers à l'aide de piquets plus petits, on place sur la ligne des cacaoyers et dans les deux sens un bananier juste au milieu de l'intervalle qui les sépare, on a ainsi deux bananiers pour un cacaoyer. Cette disposition est, à mon avis, préférable à celle qui consiste à planter les cacaoyers entre des lignes continues de bananiers; ces lignes arrivent bien vite à former voûte et il s'établit ainsi un couloir dans lequel les cacaoyers sont privés de lumière et soumis à un courant d'air continu. On peut, bien entendu, planter soit en carré, soit en quinconce ; dans le second cas, les arbres jouissent d'un espace plus régulier.

A la Jamaïque on plante souvent le cacaoyer dans les cultures de bananiers destinées à produire des fruits pour l'exportation vers les États-Unis.

A la Guyane hollandaise comme du reste à la Trinidad, on n'emploie pas indifféremment telle ou telle espèce de bananier, on donne la préférence aux Musas paradisiaca que les Hollandais appellent « Bakoven », c'est le « Plantam » des Anglais. A Trinidad on emploie surtout la variété de bananier connue sous le nom de « Gros-Michel » qui doit être aussi une variété du Musa paradisiaca.

Les formes du Musa sapientum donnent moins d'ombre, se développent moins et finissent ordinairement de fructifier vers la troisième année. A Madagascar il y aura lieu de pousser très loin la sélection des variétés de bananier à employer et de tenir compte

pour ce faire, des observations qui ont été faites à la Station d'Essais de l'Ivoloina et publiées par mon collègue M. Deslandes, sous-inspecteur de l'Agriculture, dans le numéro 10 du *Bulletin du Jardin colonial.*

Parmi les variétés du bananier mises à l'étude à la Station d'Essais de l'Ivoloina comme plante d'ombrage, dans les plantations d'essais de cacaoyer, l'une, la Banane figue », connue par les indigènes sous le nom d'Ankondromvazaha (mot à mot banane des Européens) a tellement souffert des attaques d'un charançon, reconnu par M. Fleutiaux, entomologiste du Jardin colonial, comme étant le Sphenophorus sordidus, qu'elle a été complètement détruite, laissant exposé en plein soleil les jeunes cacaoyers qu'elle abritait. Cette circonstance nous a permis de reconnaître qu'à Madagascar comme partout ailleurs le cacaoyer a besoin de beaucoup d'ombre dans son jeune âge.

Il semble sage de conseiller aux planteurs de Madagascar d'employer surtout le bananier à fruits violets qui s'est montré très résistant aux attaques du sphenophorus ; cette variété a en outre l'avantage de s'élancer beaucoup. Il existe encore dans la région une variété de bananier dont les fruits renferment des graines, qui semblent être à recommander, mais en l'employant il faut renoncer aux produits que peut donner la vente des bananes, lorsque la plantation se trouve à proximité d'un centre important de consommation. Peut-être pourrait-on employer utilement l'Abacca qui donne des fibres dont le placement est assuré en Europe. Peut-être beaucoup de planteurs auraient-ils à Madagascar avantage à employer cette espèce pour abriter leurs jeunes cacaoyères, car il est bien peu de régions de la grande île où les bananes aient une valeur digne d'arrêter l'attention ; l'Abacca pousse malheureusement assez lentement.

Les bananiers se multiplient comme on le sait par œilletons que l'on sépare des pieds-mères en leur conservant une partie de souche. Ces œilletons, qu'il faut choisir assez jeunes et auxquels on enlève les feuilles, sont mis en place aussi peu de temps que possible après l'arrachage. A Trinidad et à la Guyane hollandaise le creusement des trous et la plantation des bananiers se font à la tâche, à raison d'environ trois francs pour cent œilletons, ceux-ci étant rendus sur le champ.

Comme je l'ai dit plus haut, il est mauvais de planter les plantes d'ombrage trop longtemps avant les jeunes cacaoyers ; à Surinam et

à Trinidad, on les plante ordinairement trois mois environ avant ces derniers; on préfère, paraît-il, mettre les bananiers en place durant la saison sèche.

En même temps, ou quelque temps après la mise en place des bananiers, il est d'usage de placer en triangle, à 0 m 60 environ du piquet qui marque la place de chaque cacaoyer, trois boutures de manioc qui fournissent de l'ombre au jeune plant dans les premiers temps qui suivent sa mise en place ou sa levée, si l'on sème directement sur le terrain.

Pour Madagascar, je crois devoir recommander de planter les bananiers cinq à six mois environ avant les cacaoyers, mais je ne puis conseiller l'emploi des boutures de manioc qui m'ont cependant paru donner d'excellents résultats dans les jeunes cacaoyères, tant à Surinam qu'à Trinidad; cette restriction est faite à cause des sangliers qui pullulent sur la côte Est et qui, attirés par les racines de manioc, peuvent, en une seule nuit, détruire un nombre important de cacaoyers, en fouillant le sol autour d'eux.

On pourra certainement trouver d'autres plantes pour remplacer le manioc; mais il faut qu'elles poussent vite et qu'elles reprennent facilement de bouture; le pignon d'Inde employé comme support de la vanille pourrait peut-être le remplacer. Le mûrier est très probablement susceptible de rendre des services ainsi que l'ambrevade, (Cajanus indica), le mimosa de La Réunion (Leucaena glauca).

On entreprendra prochainement à la Station d'Essais de l'Ivoloina de sérieux essais d'ombrage à l'aide du Cajanus indica (Ambrevade), du Lancaena glauca et du Mûrier déjà utilisé par un planteur de la vallée de l'Ivondro. Les deux premières plantes, qui appartiennent à la famille des légumineuses, poussent très vite, sont très rustiques, possèdent la propriété de fixer l'azote atmosphérique et ont toutes les deux de très sérieuses qualités fourragères; elles paraissent pouvoir très avantageusement remplacer le manioc pour ombrager directement les jeunes cacaoyers. Il suffirait, semble-t-il, de les semer trois mois environ avant la mise en place, dans trois ou quatre poquets autour des trous que doivent occuper les arbustes, pour avoir au moment de leur plantation un ombrage très suffisant.

Dans les pays d'Amérique du Sud et des Antilles, on emploie de préférence le manioc parce qu'il donne un produit très appréciable. Quand il s'agit de remplacer une culture arbustive déjà établie par celle du cacaoyer, on peut, dans certains cas, se servir des arbustes

existants comme abri provisoire. Ainsi j'ai vu, à la Guyan
daise, des planteurs employer les caféiers de Liberia pou
ger les jeunes cacaoyers destinés à les remplacer. Il fau
cas élaguer et éclaircir judicieusement les arbustes qui oc
terrain pour que les nouveaux plants n'aient pas à souffr
voisinage.

Abris permanents. — Les abris permanents sont con
l'aide d'arbres appartenant à diverses espèces qui devraie
quement remplir les conditions suivantes : croître rapidem
des racines pivotantes pour ne pas épuiser la surface du sol
suffisamment pour permettre aux cacaoyers de croître à l'
leur cime, avoir un feuillage assez dense pour donner en t
un ombrage suffisant sans l'être trop.

En pratique il n'est guère possible de trouver un arbre
nissant toutes les qualités énoncées précédemment, et la p
ceux qui sont employés actuellement par les planteurs d
pays les possèdent plus ou moins.

Les arbres probablement les plus employés pour omb
cacaoyères sont certainement ceux qui appartiennent au g
thrine; à la Guyane hollandaise, à la Trinidad et au Véné
plante à peu près exclusivement les Erythrina umbrosa e
que les vieux planteurs espagnols ont nommé Madredel ca
du Cacao) et que les hollandais de Surinam connaissent so
de Kofféemama. L'Erythrina umbrosa, connue à la Trinid
nom de Ananco, est élancé, de grandes dimensions et rés
les parties montagneuses; l'Erythrina velutina que l'o
« Bocare » se plaît surtout dans les plaines et il réussit m
les terrains humides que l'Erythrina umbrosa, c'est certai
« Bocare » que l'on trouve partout à la Guyane hollandais

Les planteurs hollandais, anglais (de Trinidad) et vé
ne voudraient, pour rien, remplacer les Erythrines par
espèce végétale; est-ce à dire que cet arbre réunit toutes
tions que nous avons énumérées? Il en est loin. Tout d
Erythrina sont des arbres de grandes tailles, l'Erythrin
atteint souvent dans les cacaoyères une hauteur sup
25 mètres avec un diamètre à la base du tronc dépassant
multipliés par boutures-plançons, ces arbres gigantesques
de pivot, leur système radiculaire est uniquement formé

énormes qui courent sur le sol à plus de 20 mètres du tronc, ne donnant pas à l'arbre une stabilité toujours suffisante, surtout lorsqu'il croît sur des pentes argileuses ; j'ai vu, à plusieurs reprises, dans les cacaoyères des districts de Montserrat et de Couva à Trinidad, de ces géants renversés par le vent, surtout après une forte pluie ; on conçoit ce que leur chute cause de dommages aux cacaoyers qui se trouvent dans leur voisinage ; cet inconvénient n'est pas le seul que possède les immortelles, elles se dépouillent chaque année de leurs feuilles : quelques personnes regardent cette propriété comme un avantage. Tous les planteurs que j'ai interrogés à ce propos sont d'avis que c'est un défaut, et le Dr Preus, dont la compétence est indiscutable en matière de cultures coloniales, est de leur avis.

En présence de ces désavantages, on est fatalement amené à se demander pourquoi des planteurs aussi experts en culture du cacaoyer que ceux des Guyanes, de Trinidad et de Vénézuéla, tiennent tant à cette essence. Elle a évidemment, comme toutes les légumineuses, la propriété d'assimiler directement, par symbiose, l'azote atmosphérique, mais cette connaissance n'est pas suffisante pour expliquer la préférence des planteurs. . . . .

Tout récemment, le professeur Carmady, chimiste du gouvernement de Trinidad, dans une étude très intéressante, vient de démontrer scientifiquement la raison pour laquelle l'Erythrine est à peu près exclusivement employée dans cette île, pour l'ombrage des cacaoyères.

Les travaux de Bonane nous ont appris que la graine de cacao est très riche en azote et ce chimiste a calculé que 1.000 kilos de graines préparées contiennent 16 kilos 400 d'azote. Toutes les fois que l'on exporte une tonne de cacao marchand d'une plantation, on enlève donc au sol 10 kilos 400 d'azote, que seule la nitrification des matières organiques qu'il contient peut lui restituer, si on ne les lui rend pas par l'apport d'engrais ou par un autre moyen.

M. Carmady a démontré par une série d'analyses que la puissance d'assimilation de l'azote par les Erythtrina est telle que la simple chute des fleurs sur le sol suffit à rapporter à celui-ci tout l'azote que lui enlèvent les graines de cacao.

Il a calculé que 250 cacaoyers produisent 500 livres de cacao, contenant au total 12 livres 1/2 d'azote ; pour ombrager ce nombre de cacaoyers, il faut 50 immortelles, qui donnent environ 500 livres de fleurs sèches, contenant 4 % d'azote, soit 20 livres.

Ce même auteur fait remarquer, en outre, qu'il y aurait av à ce que les fleurs soient enfouies, aussitôt que possible apr chute, car elles perdent rapidement une grande partie de qu'elles contiennent, ainsi que le mettent en évidence les a faites au laboratoire de Port-of-Spain.

Les fleurs fraîches d'Erythrine dosent 6.32 °/₀ d'azote, deu après leur chute elles n'en dosent que 5.16 °/₀, cinq jour leur chute elles n'en dosent plus que 4 1/4 °/₀.

La quantité de 500 livres de fleurs que M. Carmady i comme étant la production de 50 arbres ne peut pas paraître rée pour qui a vu cette essence au moment de la floraison bien évident que c'est parmi les espèces arborescentes l'une d qui fleurissent le plus abondamment.

Les planteurs de Java utilisent plusieurs espèces d'Eryt parmi lesquelles l'Erythrina subombrans.

La puissance d'assimilation de l'azote par cette espèce démontrée par M. Grandeau, qui a, d'après M. Dybowski, do analyses suivantes des feuilles ; 1000 kilos de feuilles sèches d

Azote	18 kil.	790
Acide phosphorique	1	400
Potasse	3	180
Chaux	37	
Magnésie	2	500

La chute des feuilles peut donc parfaitement être con comme une véritable fumure.

En outre de l'avantage mis en évidence par MM. Carm Grandeau, les Erythrines ont la propriété de croître très rapi et de se multiplier avec une grande facilité par bouture donnent en trois ou quatre ans des arbres très suffisant ombrager la cacaoyère ; malheureusement leur bois n'a valeur.

Au Nicaragua, on emploie le Gliciridium maculata ; j'ai v espèce en expérience à la Station de Sainte-Clair à la Trinid directeur en espère beaucoup de satisfaction.

Le Pithecolobium Saman qui est quelquefois employé au zuéla n'est utilisé nulle part à Trinidad ni à la Guyane Holla où il est regardé comme mauvais, son développement est tro

sidérable, et il ne laisse rien croître sous son ombrage. M. HART, de Trinidad, qui est homme de grande expérience, en est cependant un chaud partisan.

Dans les Indes orientales, on emploie beaucoup diverses espèces d'Albizzia, particulièrement les Albizzia moluccana et stipulata qui croissent avec une rapidité extraordinaire, mais auxquels on reproche d'être trop peu résistants aux vents.

L'Albizzia lebbeck est aussi employé ; sa croissance est plus lente, mais il résiste mieux aux tempêtes.

Beaucoup d'autres espèces sont encore employées : le Swietenia Mahagoni, le Cedrela odorata sont, à la Guadeloupe, préférés aux Erythrines auxquelles on reproche d'être facilement envahies par les parasites. Cet argument me paraît peu acceptable, car à la Guyane hollandaise, on prend très bien le soin de faire débarrasser, tous les deux ans, les Immortelles de la multitude d'épiphytes qui les ont envahies. Le Cedrela odorata et le Swietenia Mahagoni sont des arbres atteignant des dimensions gigantesques qui donnent, il est vrai, après 30 ou 40 ans, des bois de bonne qualité, mais qui n'ont pas, comme les légumineuses, la propriété de fixer l'azote atmosphérique et qui épuisent, par conséquent, considérablement le sol ; aussi je ne suis pas de l'avis de Guérin qui les préconise. Les cacaoyères abritées par des Cedrela et des Khaya Senegalensis que j'ai visitées à la Guadeloupe ne sont pas, à beaucoup près, comparables à celles de Trinidad.

On emploie encore plusieurs autres espèces pour ombrager les cacaoyères.

L'Artocarpus incisa, différentes espèces d'Inga, des anacardium, l'Hura crepitans et, paraît-il à Ceylan, le Manihot Glaziowii. Toutes ces essences sauf les Inga, ne donnent pas de merveilleux résultats ; elles sont en somme peu utilisées, sauf celles à fruits comestibles, que les tout petits planteurs possédant peu de terrain plantent en mélange avec toutes les espèces susceptibles de leur fournir un produit alimentaire. Le Manihot Glaziowii est absolument inutilisable à Madagascar, où il est facilement brisé par les cyclones. J'ai vu, à la Jamaïque, une petite cacaoyère ombragée des cocotiers, je ne crois cependant pas que le cocotier puisse être cité comme arbre d'ombrage du cacaoyer.

Quelques auteurs ont écrit que le muscadier est employé pour ombrager les cacaoyères dans certains pays ; il doit y avoir erreur,

car la croissance du Myristica fragrans est beaucoup trop lente et on croit généralement qu'il lui faut aussi de l'ombrage dans les premières années de sa vie.

En résumé, pour le choix des essences d'ombrage pour l'établissement des abris permanents du cacaoyer, il paraît nécessaire de s'adresser aux arbres de la famille des légumineuses qui croissent avec rapidité et qui épuisent peu le sol.

Les petits planteurs emploient toutes sortes d'essences en mélange avec les cacaoyers ; ce mode d'opérer n'est pas à conseiller.

Pour le Congo, M. Rousselot recommande le Musanga Sclinithi, préconisé aussi par M. Dybowski.

A Madagascar, les quelques plantations de cacaoyers établies jusqu'à ce jour sur la côte Est sont toutes ombragées avec le bois noir (Albizzia Lebbeck) qui se développe d'une façon très satisfaisante. Il croît malheureusement très lentement, mais il reste bien au vent et c'est en somme la seule espèce que l'on puisse, quant à présent, recommander en toute connaissance de cause. Son feuillage n'est pas trop dense, on pourrait seulement lui reprocher d'être trop caduc et de laisser trop longtemps en plein soleil les arbrisseaux qu'il doit ombrager.

La multiplication peut se faire par boutures, mais on emploie surtout le semis, les jeunes plants reprennent bien à la transplantation, la croissance est moins rapide que celle des Erythrines et il est nécessaire de planter les Albizzia Lebbeck au moins deux années avant la mise en place des jeunes cacaoyers. En tout cas, je n'hésite pas à recommander vivement aux colons d'attendre pour planter les bananiers que les bois noirs aient atteint une certaine hauteur, parce que si les bananiers prenaient le dessus, en les ombrageant d'une façon trop intense ils entraveraient complètement la croissance. Les observations faites à ce sujet à la Station de l'Ivoloina sont probantes.

Il existe sur la côte Est de Madagascar plusieurs espèces d'immortelles dont nous ne connaissons pas la détermination exacte. Il est très probable qu'elles pourraient, comme les Erythrina umbrosa et velutina, être utilisées, malheureusement leur feuillage ne dure pas longtemps et il est, à différentes époques de l'année, attaqué par une multitude de chenilles qui pourraient bien être dangereuses pour le cacaoyer. Néanmoins, je crois, comme feu M. Lacharme, qu'il pourrait être intéressant d'étudier ces espèces au point de vue de leur valeur comme arbres d'ombrage.

Dans la vallée de la Matitanana, province de Farafangana, on rencontre un grand nombre d'une Erythrine, prenant un très grand développement et ressemblant beaucoup au bocare de Trinidad. Les indigènes qui la nomment sanganakoholahy (Crête de coq) savent très bien l'heureuse influence qu'elle a sur le développement des cultures et sont très heureux lorsqu'ils peuvent planter leur riz à la place de l'une d'elles. Il est probable que cette espèce pourrait avantageusement être employée pour ombrager les cacaoyères.

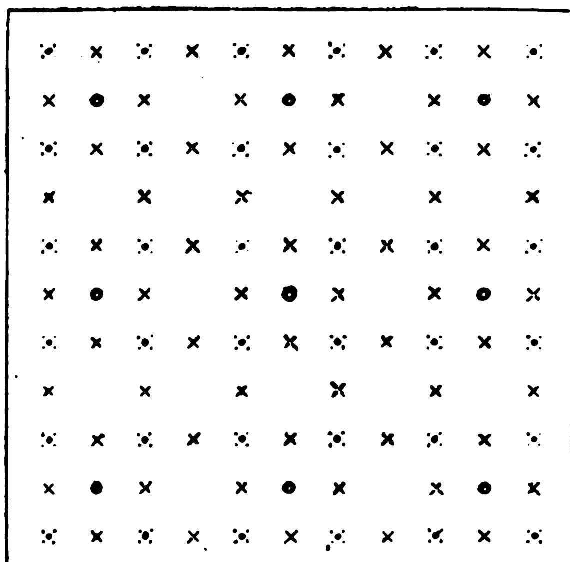
Bien que l'Albizzia Lebbeck présente de sérieuses qualités, il ne fournit pas encore l'essence idéale à cause de la lenteur de sa croissance et de la caducité de son feuillage. Dès 1898, la Direction de l'Agriculture s'est occupée d'introduire à Madagascar les espèces les plus employées par les planteurs des Indes orientales. L'Albizzia Moluccana, l'Albizzia stipulata et pithecolobium saman, sont actuellement mises à l'étude à la Station de Tamatave. Les deux premières espèces poussent avec une extraordinaire rapidité ; des plants mis en place en août 1901 avaient en Février 1902 plus de sept mètres de hauteur, ainsi qu'il est facile de s'en rendre compte en jetant un coup d'œil sur les photographies ci-contre, n[os] 13 et 16.

Tout fait donc prévoir que ces deux essences, qui se sont montrées assez résistantes au vent à la Station d'Essais de l'Ivoloina, pourront être employées très avantageusement sur la côte Est. Il suffirait, semble-t-il, de les planter quelques mois avant les bananiers, pour qu'elles n'aient pas à souffrir d'un ombrage trop considérable, et, mises en places 6 à 8 mois ou plus avant les jeunes cacaoyers, elles seraient, lorsque les bananiers commenceraient à perdre de leur vigueur, assez développées pour ombrager suffisamment la cacaoyère. Elles présentent en outre l'avantage de conserver des feuilles pendant toute l'année. Néanmoins, les essais sont encore trop récents pour que l'on puisse en tirer des déductions catégoriques; il faudra voir avant de quelle façon se comporteront les arbustes ombragés, pour pouvoir dire quelle sera la valeur exacte de ces essences, mais il me semble que déjà on peut les employer sans crainte.

Le Pithecolobium saman se développe avec une rapidité beaucoup moindre, c'est à peine si ceux plantés à la même époque que les Albizzia moluccana et stipulata ont actuellement deux mètres cinquante de hauteur, ils poussent très capricieusement, mais paraissent avoir une grande résistance à l'action des vents ; l'avenir

nous apprendra ce que cette espèce vaut comme essence d
à Madagascar.

Distance à observer entre les arbres d'ombrage. — L
destinés à ombrager d'une façon permanente semblent
comme nous l'avons vu précédemment, être plantés d'au
loin que le climat du pays dans lequel on opère est plus h



la Guyane hollandaise, on plantait anciennement les Imm
30 pieds (10 mètres) ; on porte maintenant cette distance
66 pieds (20 à 22 mètres). A la Trinidad, au contraire, on r
beaucoup plus et la distance ordinairement adoptée est de
soit 9 mètres, c'est-à-dire le double de celle qui sépare les
cacao.

Dans des pays plus secs, comme au Nicaragua, on plant
un arbre d'ombrage par cacaoyer. A Madagascar, étant c
climat et le développement que prend le bois noir et que
prendre les Albizzia moluccana et stipulata, il me paraît c

dra planter à 8 ou 9 mètres de distance, suivant que les cacaoyers seront plantés à quatre ou quatre mètres cinquante, pour assurer un ombrage suffisant dans les premières années qui suivront la disparition des bananiers. Plus tard, il sera probablement nécessaire d'enlever un arbre sur deux ; toutefois cette suppression d'une partie des arbres d'ombre devra se faire progressivement par des élagages judicieux.

Pour éviter les dommages que pourrait causer à la cacayoère l'abattage de gros arbres, on peut procéder comme les planteurs de Trinidad : ils enlèvent à la base des arbres à supprimer un anneau d'écorce de 50 à 60 centimètres de hauteur, la plante se dessèche, la décomposition l'envahit et la chute des grosses branches se fait progressivement.

Pour terminuer ce qui a trait à la disposition à donner à la plantation, j'ai cru pouvoir établir le croquis ci-dessus, dans lequel les cacaoyers sont supposés être plantés à quatre mètres, les arbres d'ombrage à huit mètres, et les bananiers sur des lignes espacées de deux mètres, leur distance sur les lignes étant de quatre mètres. C'est la dispositon adoptée par les planteurs de Trinidad, qui peuvent à juste titre revendiquer l'honneur de savoir cultiver le cacaoyer.

Trouaison. — En règle générale, il est admis que l'on doit exécuter la trouaison aussi longtemps que possible avant la plantation. Dans les pays propices à la culture du cacaoyer on pourra agir ainsi si le sol est perméable ; lorsqu'il est argileux, comme à la Guyane hollandaise, il est préférable de reboucher les trous aussitôt après qu'ils ont été creusés, autrement ils se remplissent d'eau et il faut les vider au moment de les combler : c'est un surcroît de travail et la besogne s'accomplit dans de mauvaises conditions.

A Madagascar où on n'a guère cet inconvénient à redouter, les terrains d'alluvion sont en général assez perméables et l'eau qui pourrait, à la suite d'une forte pluie, s'être accumulée dans les trous, s'en retire vite en s'infiltrant dans le sol.

La dimension à donner aux trous est variable suivant la nature du sol sur laquelle on opère. Dans les pays où les terres sont très meubles et où la main-d'œuvre est rare, l'équateur, par exemple, on ne fait ordinairement pas de trou ; à la Trinidad où les terrains sont assez compacts cependant, on ne fait ordinairement pas de trous

non plus, et lorsque l'on met en place un plant muni de sa motte on se contente, au moment de le planter, d'ouvrir à la place qu'il doit occuper une excavation de grandeur à peine supérieure au volume de la motte. Il vaudrait peut-être mieux trouer, mais les résultats justifient les moyens : les cacaoyers de Trinidad plantés dans ces conditions poussent avec vigueur et cela suffit aux planteurs qui font de beaux bénéfices.

En raison de la compacité du sol, les planteurs de Surinam trouent ordinairement le sol. Les excavations creusées pour recevoir les jeunes cacaoyers, dans les bonnes plantations, ont trois pieds de côté (un mètre) et un pied et demi de profondeur (0^m 50). Il peut être bon de creuser plus profondément, car à Surinam, comme il a été dit précédemment, le cacaoyer émet un nombre considérable de racines horizontales, qui couvrent la surface du sol et qui ne suffisent pas toujours à lui assurer une stabilité suffisante, de sorte que très souvent il est renversé par le vent. En creusant plus profondément, le pivot pourrait prendre un développement plus considérable et assurer à l'arbre une plus grande solidité, cependant il faut tenir compte de la configuration spéciale du sol à Surinam et que la présence de l'eau à une profondeur très faible ne permet pas au cacaoyer d'émettre un pivot aussi long qu'il peut le faire dans des terrains plus sains.

Sur la côte Est de Madagascar, on donne ordinairement aux trous 0^m 60 de côté : cette dimension paraît suffisante.

Si l'on rebouche les trous au moment de la mise en place, il faut avoir bien soin de tenir compte du tassement qui se produira ; on commet souvent la faute de ne pas former, en rebouchant le trou, une butte dépassant de 8 à 10 centimètres le niveau du sol non remué, pour qu'après le tassement le collet du plant se trouve juste à ce niveau, et on plante trop bas. Le cacaoyer se trouve alors dans une cuvette où l'eau s'accumule à chaque pluie au grand détriment de son système radiculaire.

Quand on opère à la place d'une forêt, c'est-à-dire lorsque le terrain est recouvert par une couche plus ou moins épaisse d'humus, ce serait une faute de reboucher les trous avec de l'humus pur.

L'humus se délaye trop par l'action de pluies et son échauffement est tellement considérable sous l'action du soleil, que des plants mis dans de semblables conditions ne peuvent pas vivre ou vivent misérablement. Des expériences faites dans ce sens à la Guyane hollan-

daise par M. Folmer, gérant de la plantation de Jagltust, la plus importante de Surinam, ont été absolument concluantes, et il faut, en rebouchant les trous, mélanger l'humus et la terre en parties égales au moins.

A Madagascar la surface des espaces propres à la culture du cacao est recouverte d'une couche végétale formée de terre humifère dont il ne faut pas craindre de remplir le trou. Au moment du remplissage des trous, il peut être utile, lorsque le sol est peu riche, d'incomposer un peu de cendre et de fumier, c'est ce que font les planteurs hollandais, lorsqu'ils plantent sur une terre qui a déjà porté des cultures de canne à sucre par exemple.

Pour les plantes d'ombrage, on ne fait pas ordinairement les trous d'avance, on se contente de les ouvrir au moment de la mise en place et on leur donne des dimensions beaucoup plus restreintes.

(*A suivre.*)

Fauchère,
Sous-Inspecteur de l'Agriculture à Madagascar.

LA RAMIE ET SES ANALOGUES

AUX

INDES ANGLAISES

(*Suite* [1].)

7. *Sol et situation de la plantation.* — Une terre grasse et riche convient le mieux aux plants, mais ils pousseront en n'importe quel genre de sol pourvu qu'une grande distribution d'humidité soit à leur disposition, combiné à un drainage parfait. La seconde condition s'impose en nécessité urgente, particulièrement durant la saison des pluies, attendu que, si la terre était imperméable et devenait marécageuse, les plants pourriraient entièrement dans un temps très court. Si la terre est pauvre, une large provision d'engrais est nécessaire, autrement les tiges seraient courtes et faibles; elles produiraient à peine de fibre. Dans aucune partie de l'Inde Supérieure, la plante ne pourrait être cultivée avec succès, sans que l'eau d'irrigation soit à portée pendant la saison sèche. Les facilités pour obtenir une ample provision d'eau, combinées avec une température modérée à toutes les saisons, rendent ce district particulièrement favorable à la plante.

8. *Culture.* — Que le terrain ait été garni de plants provenant de graines ou de boutures (paragraphes 4 et 5), lors du printemps suivant, après avoir récolté la première coupe de jets utilisables, de deux plants l'un devra être transporté dans un terrain nouveau, et mis en terre à deux pieds d'écartement. L'année suivante le même procédé devra être poursuivi, arrachant alternativement une racine sur deux, la replantant à quatre pieds de distance. Après cela les plants peuvent parfaitement rester sans prélèvement durant quatre ans. Bien travailler à la houe les entre-pieds après chaque coupe, enlever les mauvaises herbes, irriguer modérément pendant la saison sèche, et pourvoir à la fumure, sont choses indispensables. L'unique fumure que j'avais à ma disposition a été végétale, principalement composée des feuilles et de la partie ligneuse de la plante

1. Voir Bulletin, nos 21, 22, 23, 24, 25, 26.

elle-même, de feuilles d'arbres et de végétaux amassées pour la circonstance ; je leur mélange un monceau considérable de cendres de bois. Avec l'aide de cette seule fumure, j'ai entretenu des plants poussant dans le même milieu, pendant plus de six ans ; mais, conséquence de l'état alors très enchevêtré du terrain, les tiges étaient courtes et très faibles. Je recommanderais donc un déplacement complet après quatre ans, la terre pouvant être alors bien labourée, nettoyée et fumée.

9. *Cueille de la Récolte.* — Les époques de récoltes varieront légèrement suivant les différences de saison. J'estime que dans cette région trois bonnes coupes peuvent être assurées par an; la première durant la seconde moitié d'avril, la deuxième environ au commencement d'août, et la troisième vers la fin de novembre. On trouvera grand avantage à ajourner la cueille de la seconde coupe, et particulièrement la troisième aussi longtemps que l'état des plantes le permettra. Si la troisième coupe est cueillie dans le milieu de novembre, le temps ici, durant le restant du mois, n'est pas suffisamment froid pour empêcher la nouvelle poussée ; les jeunes pousses apparaîtraient-elles au-dessus du sol hâtivement en janvier que les gelées, habituelles à cette époque, les endommagent sérieusement. et amoindrissent la coupe de printemps. Ma propre expérience indique que les tiges devront être cueillies aussitôt que la cuticule montre une couleur brun clair sur un tiers seulement de la longueur. A cet état, si le sol est bon et la plante saine, les tiges seront lisses du gros bout à la cime, les feuilles d'un vert foncé éclatant au-dessus et d'un blanc de perle au-dessous, les bourgeons de ramification à l'aisselle de chaque pétiole sont sur le point de sortir. Si on cueille plus tôt que cela, je trouve l'union des fibres très faible et une partie considérable se désagrège dans l'opération du raclage de l'écorce. Si on admet une poussée plus tardive, les branches axillaires se seront développées, ce qui occasionnera des ruptures à chaque nodosité, soit en teillant soit en nettoyant.

10. La hauteur moyenne des tiges venues ici a été de six pieds, après avoir supprimé la partie tendre de la cime. Pour la récolte, je munis chaque coolie d'une serpette tranchante. A l'aide de cette dernière, ils coupent les tiges mûres tout près de terre ; celles-ci sont

enlevées en paquets par des gamins jusqu'à la fosse à fum
proche. Là les enfants enlèvent neuf pouces de la cime, et
seule main avec pression douce depuis le sommet jusc
bout ; ce travail enlève toutes les feuilles. Les tiges sont
cées dans de l'eau claire d'où les peleurs les retirent et
l'écorce, qui est de nouveau jetée dans l'eau ; on l'en reti
les hommes en ont besoin pour la nettoyer. Ceux-ci éten
ou trois lanières d'écorce sur une planche unie, les racler
quelques instants sur la face intérieure, du gros bout vers
puis ils les retournent sur elles-mêmes et répètent le r
enlève la pellicule : l'écorce est alors suspendue, ou éten
gazon propre pour sécher.

11. Prenant la distance de quatre pieds d'écartemen
plants en plein rapport, un acre contiendra (en tenant c
chemins et canaux d'irrigation) 3.000 pieds. Plus que cel
que ce serait trop serré, et accroître la peine tout en di
production actuelle durant une période de quatre ans. A
tée, le champ sera d'une croissance régulière, et les pie
senteront aucune détérioration.

12. De pesées expérimentales réitérées, j'ai dédui
moyenne suivante procède de mille tiges fraîchement
6 pieds de long.

	Livres.
Poids sitôt coupées	286.0
— — séchées	77.5 = 27
— de lanières fraîches	33.0 = 29
— — sèches	21.5 = 7.
— du bois frais	203.0 = 71
— — sec	56.0 = 19
— de fibres sèches nettoyées	18.7 = 6.
— de l'eau	208.5 = 73

13. Si on prend de grandes tiges, de sept à huit
moyenne est moindre pour le poids de l'écorce, mais dan
tion de la fibre nette elle est légèrement plus grande.
petites tiges, de 3 à 4 pieds, le pourcentage de l'écorce es

ment plus élevé, mais le rendement en fibre est tout juste de 35 °/₀. D'ailleurs, la difficulté supplémentaire pour couper, écorcer et nettoyer les petites tiges est une considération importante. La coupe faite pendant la saison des pluies contiendra toujours un pourcentage d'eau supérieur, et celui de la fibre nette se trouvera plutôt moindre, la fibre étant aussi plus douce qu'aux autres époques de récolte. Cela est dû, je considère, au fait que, à cette époque, la matière résineuse de la plante est dans un état plus dilué, et conséquemment une plus grande portion en est éliminée pendant l'opération du lavage et du raclage de l'écorce.

14. J'ai déjà exprimé mon opinion contre l'emploi de tiges, soit imparfaitement mûres, soit petites, comme capables de donner un résultat inférieur à la fois en qualité et en quantité ; même je suis pleinement convaincu de l'opportunité non seulement d'un triage de la récolte, à mesure de la coupe, d'après la longueur de tige s'il est nécessaire, mais je recommanderai en outre que toute l'écorce provenant de toutes les tiges de 5 pieds et au-dessus soient divisées en deux, la fibre des parties hautes et basses étant recueillie distinctement. Si la plante est cultivée comme je le conseille, la différence en longueur de tige à chaque coupe sera reconnue, fort petite, la coupe de la mousson fournissant toujours les plus longues tiges.

15. Prenant les citations ci-dessus comme base de calcul, et sachant que chaque pied établi comme je le recommande donnera au moins une moyenne de six tiges durant la première année, j'admets que :

$$\frac{3000 \times 6 \text{ tiges} \times 18 \text{ livres} \times 3 \text{ coupes}}{1000} = 972 \text{ livres par acre et}$$

par an.

Dans des évaluations plus anciennes, calculant sur des récoltes plantées serrées et des tiges de 4 à 5 pieds, je pris garde de restreindre mon évalution à 750 livres par acre, mais une expérience complémentaire de cinq années m'a montré que, avec une culture convenable en plein champ, 1.000 livres par acre pouvaient parfaitement être assurées.

16. Je ferai maintenant allusion au prix de la culture et de la préparation de la fibre, dans une proportion susceptible d'extension. Après une soigneuse revision des déboursés réels, j'estime la dépense comme suit :

	R. a p.
Rente de la terre par acre et par an	10.0.0
Culture 1/4 homme par acre, à 5 roupies par mois...	15.0.0
Coupe et sortie des tiges : 2 hommes pendant 3 mois, à 4 roupies chacun par mois....	24.0.0
Décortication et raclage : 7 hommes à 5 roupies.. chacun par mois..............................	105.0.0
Surveillance des indigènes à 10 roupies par mois.. pour 50 acres; soit............................	2.8.0
Coût de 950 livres de fibre.......................	156.8.0
Roupies = 369 par tonne.	

dont 247,5 roupies, ou 67 %, sont absorbées dans la préparation seule de la fibre. Ce rendement a été obtenu sous la surveillance la plus sévère, et je ne pense pas qu'on puisse obtenir plus par le travail manuel des indigènes quand ils travaillent à la journée.

17. Les meilleurs moyens de réduire le coût excessif de la production ont été et sont actuellement encore recherchés avec ardeur; le résultat est anxieusement attendu. Beaucoup prévoient que la séparation de la fibre peut être effectuée par les moyens mécaniques, d'autres que le but peut être obtenu par des procédés chimiques. Jusqu'ici je pense que nous avons été entraînés hors du droit chemin par notre connaissance de la méthode chinoise pour préparer la fibre. Mais, autant que j'en suis informé, les Chinois n'utilisent pas la fibre à l'état de fil, mais de filaments désagrégés qu'ils réunissent en fils par une manipulation particulière à eux-mêmes. Ce procédé serait également impossible et dispendieux en Europe comme celui de la première séparation de la fibre a été reconnue telle. Nous avons besoin de la fibre dans un état où elle puisse être de suite travaillée par les machines et réduite en fil; je suis profondément imbu de la conviction que cela peut s'accomplir sans l'aide d'une machinerie coûteuse et d'une force mécanique requise pour l'actionner.

18. Le projet de rouissage comme on l'applique au lin, chanvre, sunn, jute, etc., est reconnu pour avoir été dans quelques localités employé avec succès pour le China-Grass. Je l'ai essayé de toute manière à ma disposition sur la tige verte ou sèche, aussi bien que sur lanière verte ou sèche dans l'eau courante ou stagnante, soit froide soit chauffée. Les résultats ont été uniformément sans succès.

De la lanière rouie en eau tranquille, fréquemment changée, la fibre se séparait proprement, et avait bon aspect; mais après ruiçage et séchage elle était d'une valeur moindre, étant faible, sans brillant, décolorée. Dans tous les autres essais, la fibre elle-même se décomposait également avec la matière résineuse. Je puis ajouter que j'ai réussi ici à cultiver et à rouir du lin, qui a été évalué en Angleterre à 6. 5. 0 liv. st. par tonne, de telle sorte que mon aménagement de routoir ne pouvait pas être tellement défectueux que d'avoir uniquement été cause de mes échecs dans ces essais.

19. Lorsque je me rendis en Angleterre en 1871, je pris avec moi, sur le produit de cet état, des tiges sèches, de la lanière sèche, et de la fibre nettoyée à la main. Je réussis à obtenir qu'il fût fait des expériences sur tous ces échantillons par les usiniers qui avaient été habitués à travailler la fibre. Je peux ici remarquer que le Dr Watson se base sur la fibre qui a été travaillée à l'aide de la machinerie employée pour la préparation du lin et de la laine. La mienne était préparée par la machinerie usitée pour l'utilisation des déchets de soie, et le China-Grass, dans l'état où il est habituellement importé, subit précisément la même marche degré par degré. Le résultat de ces opérations montre clairement que les tiges sèches et l'écorce pourraient toutes deux être travaillées, chacun donnant une bonne fibre nette. Ma fibre nettoyée subit une perte de 9 %, en la préparant pour l'opération des machines. Le Dr Watson estime la perte de 25 à 30 %. Je peux concevoir aisément cela après examen des échantillons de Rhea et de Rami que j'ai obtenus en Angleterre. Ces échantillons, je n'en doute pas, furent grossièrement préparés de la façon décrite dans le rapport de ce gentilhomme (page 37, colonne 2), où un paquet d'écorce est noué par un bout à un crochet, et où un grattoir de chaque côté de chaque lanière est supposé achever le travail. Dans ce procédé, une grande masse d'évaporation peut s'être produite avant que chaque lanière d'écorce ait été travaillée. Dans mon procédé, il n'y a aucune chance d'évaporation jusqu'à ce que la fibre nette soit exposée à l'air; les raclages répétés sur les deux côtés du ruban d'écorce, l'eau étant fréquemment appliquée durant le procédé, peuvent naturellement avoir éliminé une portion beaucoup plus grande de matière gommeuse et résineuse que ne peut le faire le procédé brutal.

20. Avec la connaissance à présent acquise il est évident que,

quelque adroitement préparée, la fibre de China-Grass doit subir une manipulation de procédé chimique antérieur à la machinerie qui opère sur elle. Ce procédé implique l'usage de la fermentation, des agents dispendieux, et des applications de prix bas comparativement à la machinerie. J'ai toujours cherché à montrer que l'opération sur la plante dans son état frais doit être plus profitable, attendu que, avec le système présent, le coût du transport est réduit à bien moins qu'il serait par transport du produit sous une autre forme encore inconnue.

21. Comme l'opération chimique est le premier pas imposé à l'industrie, et que la fibre perd ainsi une partie de son poids, il serait évidemment très désirable que le procédé soit mis à exécution par le cultivateur, ou dans son immédiat voisinage ; il économiserait ainsi 10 à 30 °/₀ du coût du transport, obtenant d'ailleurs un meilleur prix pour son produit. Les résultats des expériences, faites par moi en Angleterre, montrent que la fibre nette pouvait être extraite de l'écorce sèche, sans l'aide de la machinerie ; naturellement, elles augmentèrent en moi la conviction qu'un procédé semblable serait également efficace sur l'écorce fraîche. Comme dans le second cas, la gomme et la résine seraient à un état liquide, elles seront bien plus promptement attaquées qu'après avoir été séchées et contractées. C'est pourquoi ces solutions plus faibles, et conséquemment moins coûteuses, produiraient la différence d'effet. Je n'ai pas eu de moyens à ma disposition pour me procurer des appareils convenablement construits pour la circonstance, mais je me suis complètement assuré de la praticabilité de ma façon d'opérer, et qu'elle dispensera de toutes machines coûteuses pour la préparation de la fibre en ce pays, à moins qu'on ne désire la transformer en fil et la tisser alors, auquel cas une usine bien aménagée peut s'établir.

22. Il y a de nombreuses années, je me souviens d'avoir lu un mémoire sur un instrument ou petite machine qui avait été inventée en Amérique pour l'usage des fabricants de panier, à l'aide de laquelle un seul homme pouvait peler autant d'osiers en un jour qu'autrefois auraient fait une vingtaine. Un ou plusieurs instruments de ce genre, suivant la grandeur de la plantation, satisferait notre premier désir, parce que le pelage des tiges de China-Grass, même par une main experte, est une opération lente. Une chaudière convenablement construite et commode, dans laquelle

soumettre l'écorce à l'action des réactifs chimiques est la seconde nécessité ; quelques récipients appropriés dans lesquels laver à fond la fibre nettoyée compléteraient le matériel nécessaire de l'usine. L'intérêt des frais pour ces acquisitions, ajouté au coût des produits chimiques employés, je le crois certainement, ne monterait pas à un quart de celui du travail à la main, comme à présent, et serait une somme minime comparée au coût d'une machinerie et de la force motrice pour l'actionner.

23. Je crains que l'expression ci-dessus de mes idées soit considérée comme très alarmante, et je n'aurais pas dû à présent m'aventurer à les émettre, si ce rapport m'avait été demandé par le Gouvernement. J'ai maintenant donné mon opinion ; avec la déférence due à ceux des hommes très intelligents dont l'attention a été consacrée à cette question, je pense qu'elles seront trouvées dignes de considération. J'ai dépensé douze années et tout à fait épuisé mes ressources dans l'effort persistant pour établir solidement le China-Grass comme produit important de ce district et j'ai toujours eu confiance que quelque autre individu bénéficierait de mes pertes et réussirait là où j'ai succombé par manque de ressources pour prolonger la lutte.

24. Mon vif désir eût été d'expédier un échantillon de ma fibre, préparé de la manière indiquée, mais je n'ai pu obtenir les matières nécessaires. Si je puis le faire bientôt, j'enverrai un échantillon.

James MONTGOMERY.

Kangra, le 24 février 1876.

(*A suivre.*) G. BIGLE DE CARDO.

NOTES

CHAMBRE D'ISOLEMENT CONTRE LES MOUSTIQUES

La dernière épidémie de fièvre jaune au Sénégal, en février 1900, a de nouveau attiré l'attention sur cette maladie dont l'apparition cause tant de trouble dans le commerce de notre colonie.

Quelques mois plus tard, en février 1901, la commission américaine de la Havane faisait connaître que le virus de la fièvre amaryle existe dans le sang des malades et qu'elle est transmise à l'homme sain par l'intermédiaire d'un moustique particulier.

Il était de la plus haute importance de vérifier ces données nouvelles, car si elles étaient confirmées, la défense contre la fièvre jaune devait être orientée tout autrement qu'on ne l'avait fait jusqu'à présent.

Aussi, les pouvoirs publics, le service de santé des Colonies, le gouvernement du Sénégal, tous les négociants notables de la colonie, se mirent d'accord pour demander l'envoi à Rio-de-Janeiro d'une mission française pour l'étude de la fièvre jaune. Cette mission fut instituée sur la proposition de M. le Ministre des Colonies, qui demanda au Dr Roux, directeur de l'Institut Pasteur, de vouloir bien en désigner les membres.

MM. les Drs Marchoux, Simon et Salimbeni furent désignés et partirent de suite. Ils confirmèrent les travaux de la mission américaine à la Havane ; montrèrent que les moustiques du genre *Stegomia* sont les véhicules de la fièvre jaune, que, sans eux, cette maladie n'existe pas et qu'eux seuls en transportent le germe du malade au bien portant. Ils démontrèrent que la fièvre jaune ne peut être transmise sans ces intermédiaires et qu'elle est toujours inoculée par les moustiques, ne pouvant être transportée par une autre voie.

Il y a six mois, je visitais l'hôpital d'isolement de Saint-Sébastien, à Rio-de-Janeiro, où la mission Pasteur a établi son laboratoire et où j'avais été voir le Dr Marchoux. Le directeur de l'hôpital,

qui me faisait les honneurs de sa maison, me dit en me montrant le linge des varioleux : « Nous désinfectons ce linge à la vapeur avant de le donner à la buanderie. Celui de la fièvre jaune est donné directement, sans être désinfecté, car la fièvre jaune n'est pas une maladie contagieuse. Vous semblez étonné de cette assertion ; il y a deux ans, je ne l'aurais pas faite, mais maintenant, grâce à la mission Pasteur, nous connaissons bien l'étiologie de la maladie et nous constatons que la pratique donne raison à la science du laboratoire. »

Dans les chambres d'isolement en fil de fer, construites par la mission Pasteur, et qu'on désigne sous le nom de chambres Marchoux, nous avons vu, lors de notre passage à Rio-de-Janeiro, les quelques rares malades de fièvre jaune qui existent encore dans la ville.

Cette chambre Marchoux est une cage ayant 3 mètres de long sur 3 mètres de large et 2m 50 de hauteur, composée d'une solide armature en fer sur laquelle est tendue une toile métallique de un demi-millimètre de maille. Cette chambre est fermée par un tambour de 80 centimètres de profondeur, muni de deux portes de 80 centimètres de largeur et de 2 mètres de hauteur, qui s'ouvrent l'une en dedans, l'autre en dehors. Un système de poids peut empêcher d'ouvrir simultanément les deux portes.

Ces cages sont assez grandes pour contenir un lit, une table, et pour permettre de circuler autour du malade. Le constructeur les fait maintenant par panneaux séparés, de sorte qu'on peut leur donner des dimensions variables. Quelle que soit leur taille, elles offrent aux insectes une barrière infranchissable, derrière laquelle le malade n'est pas privé d'air. Elles présentent sur le grillage des portes et des fenêtres un gros avantage. Si, par une fausse manœuvre ou une erreur commise, il s'est introduit quelque moustique dans l'intérieur, la recherche et la destruction en est très facile, contrairement à ce qui se passe dans une salle plus vaste et forcément plus obscure.

Grâce à ces chambres portatives, il devient facile de transformer un hôpital quelconque et même un simple baraquement en un hôpital d'isolement modèle, puisqu'il permet l'isolement individuel auquel on reconnaît aujourd'hui tant d'importance. Un simple drap appliqué le long d'une paroi empêche deux malades voisins de se voir. Les visiteurs peuvent causer aux isolés sans communiquer effectivement avec eux.

Il est certain que ces avantages sont importants, qu'ils ne sont pas les seuls que peuvent apporter ces chambres métalliques. L'usage en fera certainement reconnaître beaucoup d'autres.

Les découvertes de la science qui ont été mises en pratique à la Havane viennent de l'être à Rio-de-Janeiro où la chambre Marchoux sert depuis deux ans à isoler les malades atteints de la fièvre jaune en empêchant les moustiques propagateurs de l'affection de venir s'infecter à leur contact.

Le président de la République du Brésil, a chargé, il y a deux ans, des fonctions de directeur général de la santé publique, un jeune homme de trente-deux ans, le Dr Oswaldo Cruz, qui revenait de passer trois années à Paris, à l'Institut Pasteur, en lui donnant un budget d'un million pour organiser la lutte contre la fièvre jaune. Immédiatement il se mit à l'œuvre. Le 20 avril 1903, il mit en marche une armée de désinfecteurs, au nombre de 1.200 personnes, qu'il avait éduqués lui-même à faire la chasse aux moustiques.

Depuis dix ans, la moyenne de la mortalité par la fièvre jaune avait été à Rio-de-Janeiro de : 129 morts en janvier, 272 morts en février.

Mortalité en 1903 :

Janvier	133 morts
Février	142
Mars	151
Avril	19
Mai	24
Juin	10
Total	479 morts

dans les six premiers mois de 1903.

Mortalité en 1904 :

Janvier	3 morts
Février	7
Mars	7
Avril	8
Mai	10
Juin	4
Total	39 morts

dans les six premiers mois de 1904.



Chambre d'isolement contre les moustiques (Cliché de la Maison Cahen et Guillerme).

Devant ces résultats remarquables, le budget du département de l'hygiène vient d'être porté à 7.500.000 francs par année, pendant trois ans, pour permettre de compléter l'organisation actuelle et d'organiser d'une façon parfaite la lutte contre la peste et la variole.

Grâce à l'amabilité du directeur général de l'hygiène, j'ai traversé Rio-de-Janeiro pour aller à l'hôpital d'isolement dans une victoria dont le cocher portait la croix rouge, signe distinctif du service de l'hygiène, et, constamment, j'étais obligé de rendre le salut des personnes qui se découvraient, me prenant pour un membre du Service qui contribue à enlever à la ville son renom de foyer de fièvre jaune. Nous sommes loin du temps où on lançait des pierres aux hygiénistes.

J'ai assisté au départ de Buenos-Ayres des membres de la Convention internationale sanitaire réunis à Rio-de-Janeiro en juin dernier. On se moquait beaucoup, dans la République Argentine, de la prétention des Brésiliens qui voulaient faire admettre que Rio-de-Janeiro n'était pas un foyer de fièvre jaune.

Devant les résultats obtenus, les deux savants qui représentaient la République Argentine signèrent le protocole de la Conférence qui reconnaît que Rio-de-Janeiro n'est pas un foyer de fièvre jaune. Espérons que dans nos Colonies françaises la lutte sera organisée d'une façon aussi intelligente qu'elle l'a été à Rio-de-Janeiro.

Comme nous venons de le dire, on a donné des pouvoirs extraordinaires judicieusement à un jeune homme plein de feu pour ses entreprises, il a pu, grâce à l'argent dont il disposait, organiser son service d'une façon remarquable. Les résultats qu'il a obtenus nous montrent que l'on doit laisser à celui que l'on charge d'une grande œuvre sanitaire, la liberté la plus complète dans son action.

La chambre Marchoux sera fort utile aux Colonies, mais nous pensons qu'elle trouvera son application dans nos pays européens pour assurer l'isolement dans les maladies contagieuses.

Dr A. Loir,
Professeur d'hygiène
à l'École nationale supérieure d'Agriculture coloniale.

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS. *L'Éditeur-Gérant* : A. Challamel.

MINISTÈRE DES COLONIES

Inspection générale de l'Agriculture coloniale.

L'Agriculture pratique des pays chauds

BULLETIN DU JARDIN COLONIAL

ET DES JARDINS D'ESSAI
DES COLONIES FRANÇAISES

CINQUIÈME ANNÉE — 1905

DEUXIÈME SEMESTRE

PARIS
AUGUSTIN CHALLAMEL, ÉDITEUR
RUE JACOB, 17
Librairie Maritime et Coloniale.

L'AGRICULTURE PRATIQUE
DES PAYS CHAUDS

BULLETIN DU JARDIN COLONIAL

ET DES JARDINS D'ESSAI DES COLONIES FRANÇAISES

CINQUIÈME ANNÉE

TABLE DES MATIÈRES

DOCUMENTS OFFICIELS

Jardin colonial.

Afrique Occidentale.

Madagascar.

Indo-Chine.

Nouvelle-Calédonie.

Nominations et Mutations.

Service des Eaux et Forêts.

Rapports de l'Exposition d'Agriculture Coloniale.

ÉTUDES ET MÉMOIRES

Par noms d'auteurs.

Sujets traités.

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS

PARTIE OFFICIELLE

NOMINATIONS ET MUTATIONS

DANS LE PERSONNEL AGRICOLE

Indo-Chine.

Par décision du Gouverneur général de l'Indo-Chine en date du 3 avril 1905 :

M. Georges Guerrier est nommé agent temporaire à la Direction de l'agriculture, des forêts et du commerce de l'Indo-Chine.

Afrique Occidentale.

Par décision du Gouverneur général :

M. Keisser, diplômé des Écoles nationales d'Agriculture et de l'École nationale supérieure d'Agriculture coloniale, est nommé agent de 5e classe du cadre du Sénégal et affecté à l'Inspection d'agriculture.

Guinée Française.

M. Guardia (Olivier-Charles), agent de culture de 5e classe, est désigné pour servir à Kindia en remplacement de M. Edward en instance de départ en congé administratif.

ÉTUDES ET MÉMOIRES

LES PREMIÈRES PRÉPARATIONS DE THÉ

A LA STATION D'ESSAIS DE L'IVOLOINA

Les théiers plantés à la Stations d'essais furent mis en terre en avril-mai 1902, et comprennent quatre variétés : les théiers d'Assam, de Manipury, de Maurice et de Nanisana. La croissance de ces diverses variétés est loin d'être uniforme. La variété de Manipury est de beaucoup la plus vigoureuse et donne des feuilles plus larges que les autres, puis viennent ensuite, au point de vue de la puissance de végétation, les théiers d'Assam, moins vigoureux, et dont les feuilles sont moins grandes, et en dernier lieu ceux de Maurice et de Nanisana, à croissance faible et feuilles petites, surtout les derniers. Comme le sol, de qualité médiocre, est sensiblement uniforme sur toute l'étendue de la plantation actuelle, et composé de sable grossier et de petits cailloux mélangés à un peu de terre franche, la croissance de ces diverses variétés est très concluante, et indique nettement que les théiers de Manipury et d'Assam doivent être plantés de préférence aux variétés de Maurice et de Nanisana.

La variété de Maurice provient probablement de thé « hybrid » introduit de Ceylan. Quant au thé de Nanisana qui a été importé à Madagascar par Rainilaiarivony, il est venu sans doute de Maurice ou de La Réunion. Ces théiers, dont on ignore l'origine première, semblent avoir formé une variété assez bien fixée, à feuilles de petite dimension et assez dures. Les plants obtenus sur la côte Est présentent, malgré la différence de climat, le même aspect que ceux de Nanisana, qui ont fourni les semences dont on les a obtenus.

La première taille, qui a été faite en 1903, consistait à couper les tiges à 0 m 20 au-dessus du sol et à supprimer les branches

latérales ; une deuxième taille fut faite en septembre 1904 ; les branches, qui avaient repoussé nombreuses, furent coupées horizontalement, à 0 m 60 au-dessus du sol pour les théiers de Manipury très vigoureux, et à 0 m 40 pour les autres variétés. (Il est à noter que la variété Manipury est considérée, à Ceylan, comme peu vigoureuse.)

Un mois après cette taille, une première cueillette put être faite ; la première récolte en feuilles (les limbes cueillis séparément, sans les pétioles et sans les extrémités de tiges) fut de 1 kil. 270 pour le thé de Maurice donnant 0 kil. 292 de thé sec ; le thé de Nanisana fournit 1 kil. 912 de feuilles vertes donnant 0 kil. 545 de thé sec ; pour le thé de Manipury 10 kil. 230 en vert donnèrent 2 kil. 390 de thé sec ; pour le thé d'Assam, 2 kil. 180 donnèrent 0 kil. 430 de thé sec.

Les différences que l'on peut constater dans les rapports entre le poids des feuilles fournies par les théiers de chaque variété et le thé préparé correspondant, proviennent en partie du degré d'humidité des feuilles au moment de la cueille. Mais au bout d'un certain nombre de préparations on obtient des moyennes sensiblement exactes, que nous indiquons plus loin.

Au début, le thé était cueilli feuille par feuille, ce qui rendait l'opération très lente ; un ouvrier ne récoltait que 500 grammes de feuilles ; ce n'est qu'après quelques essais comparatifs que les pétioles et la partie postérieure des limbes les plus jeunes furent cueillis et préparés pour faire du thé ; un ouvrier récoltait environ 2 kil. 500 à 3 kilogrammes de thé vert par jour.

Cueillette. — Pour la cueillette, on attend que les jeunes pousses aient 4 feuilles, et on coupe au-dessus de la deuxième feuille, conservant pour le thé à préparer 2 feuilles et le bourgeon terminal ; pour le thé de Manipury, qui pousse plus vite que les autres variétés. la troisième feuille est généralement suffisamment tendre pour pouvoir être cueillie.

A 11 heures, la cueillette de la matinée est pesée, puis étalée sur des nattes, en couche mince où elle est laissée à flétrir pendant environ 24 heures ; si l'atmosphère est humide, il est nécessaire de laisser plus longtemps ; souvent, au contraire, le roulage peut être commencé dès le lendemain matin, c'est-à-dire environ 18 heures après la fin de la cueillette. Les feuilles sont roulées à la main.

Le premier essai de préparation fut fait en roulant trois fois le thé ; chaque roulage durait une demi-heure et était séparé du suivant ou du séchage par une fermentation d'une demi-heure. Mais ce procédé demande trop de main-d'œuvre, et on s'est arrêté au suivant, qui donne du thé de qualité presque égale : les feuilles subissent deux roulages de 10' avec intervalle de fermentation de 2 heures, le deuxième roulage étant suivi d'une fermentation de 2 heures ou de 1 heure. Après la dernière fermentation, le thé est exposé en plein soleil, sur des nattes pour le séchage, malheureusement il n'y a pas toujours du soleil, et quelquefois le thé reste longtemps au séchage, faute d'une température suffisante ; il devient alors gris, au lieu d'avoir la teinte noire qui doit le caractériser, et ne possède pas un parfum aussi fin. De plus, sa conservation est plus délicate.

A la Station de l'Ivoloina, la première cueillette a eu lieu le 10 octobre 1094, et de cette date au 16 mars 1905, il a été récolté et préparé les quantités de thé des différentes variétés portées dans le tableau ci-joint.

TABLEAU DES RÉCOLTES ET PRÉPARATIONS DE THÉ

Obtenues par 1.177 pieds de la variété Manipury, 1.034 de la variété Assam, 460 de la variété Nanisana, 491 de la variété Maurice.

DATES		Manipury		Assam		Nanisana		Maurice	
de cueillette	de préparation	Poids en vert	Poids en sec	Poids en vert	Poids en sec	Poids en vert	Poids en sec	Poids en vert	Poids en sec
Octobre 10	11 et 12 [1]	$9^{k}700$	0,170 gr 2.225						
» »	12 [2]			$2^{k}180$	0.430				
» 13	14 [3]			5.380	$1^{k}745$				
» 14	15 [3]			0.900					
» 14	15 [2]					$1^{k}992$	$0^{k}545$		
» 14	15 [3]							$1^{k}270$	0.292
	A reporter	9.700	2.395	8.460	2.175	$1^{k}992$	$0^{k}545$	$1^{k}270$	0.292

1. Flétrissage 24 h., 3 roulages de 30″, 3 fermentations de 30′, séchage.
2. Flétrissage 45 h., 3 roulages de 10′, 3 fermentations de 1 h., séchage.
3. Flétrissage 24 h., 2 roulages de 10′, 2 fermentations de 1 h., séchage.

DATES		Manipury		Assam		Nanisana		Maurice	
de cueillette	de préparation	Poids en		Poids en		Poids en		Poids en	
		vert	sec	vert	sec	vert	sec	vert	sec
	Report	9.700	2.395	3.460	2.175	1.192	0.545	1.270	0.292
Octobre 17	17 [1]							1.120	0.225
» 17	18	1.750	0.460						
» 17	18			0.490	0.135				
» 20	21			0.910	0.258				
» 24	25	0.960	0.245						
Novem. 14	15	2.370	0.575						
» 14	15			0.390	0.090				
» 16	17			2.090	0.530				
» 16	17					0.515	0.145		
» 18	19					1.765	0.410		
» 18	19							1.665	0.335
» 22 [2]	23	10.150	2.100						
» 22	23			0.565	0.125				
» 24	25			6.392	1.620				
» 29	30					1.960	0.442		
»	»							3.410	0.932
Décem. 5	6	2.765	1.067						
» 6	7	1.785	0.400						
» 12	13			4.223	1.157				
» 19	20					1.822	0.419		
»	»							1.730	0.385
»	»	2.517	0.552						
» 22	23	2.747	0.730						
»	»			0.752	0.300				
» 23	24			2.560	0.792				
Janvier 6	7							1.610	0.290
»	»					1.520	0.290		
» 9	10					2.170	0.517		
»	»	6.140	1.660						
» 11	12	3.365	1.400	10.885	2.825				
» 12	13							5.320	1.350
» 23	24					2.110	0.495		
»	»					0.503	0.125		
» 24	25								
»	»	10.491	2.810						
»	»			0.563	0.140				
» 26	27			10.196	2.535				
	A reporter	55.000	14.394	56.681	12.682	14.357	3.488	16.125	3.809

1. Flétrissage 21 h., 2 roulages de 10′, 2 fermentations de 1 h., séchage.
2. Flétrissage 24 h., 2 roulages 10′, 2 fermentations : la 1re 2 h., la 2e 1 h.

DATES		Manipury		Assam		Nanisana		Maurice	
de cueillette	de préparation	Poids en		Poids en		Poids en		Poids en	
		vert	sec	vert	sec	vert	sec	vert	sec
	Report	55.000	14.394	56.681	12.682	14.357	3.488	16.125	3.809
Février 6	7							4.925	1.645
» 8	9					3.920	0.865		
» 14	15	6.400	1.625						
» 16	17	5.810	1.420						
» 17	18			0.310	1.990				
» 20	21			2.760	0.715				
» 28	1 Mars							4.200	1.020
» »	»					1.750	0.512		
Mars 2	3					1.576	0.485		
» »	»	5.197	1.565						
» 3	4	1.402	0.318						
» 6	7	7.557	1.717						
» 8	9	0.295	0.075						
» »	»			12.510	2.120				
» 10	11			3.500	0.835				
» 11	12			1.115	0.315				
» 16	17							4.457	1 265
» 16	»					0.490	0.122		
	Totaux	81.481	21.114	76.676	18.657	22.093	5.372	29.707	7.739

On déduit de là que les 209 k. 957 de thé en feuilles vertes cueillis à la Station de l'Ivoloina au 16 mars ont fourni 52 k. 882 de thé préparé, et que par conséquent, pour produire 1 kilogr. de thé commercial, il a fallu 3 k. 970 de thé en feuilles.

Les rapports existant, pour les quatre variétés mises à l'essai, entre les poids de feuilles vertes et les poids de thé préparé sont les suivants :

Thé de Manipury.....	3. 86
— Assam........	4. 11
— Nanisana......	4. 11
— Maurice.......	3. 83

Le rendement en thé préparé fourni par 1.000 plants de chaque variété, du 1er octobre au 16 mars a été de :

Théiers	Manipury....	17 k. 93
—	Assam.......	18
—	Nanisana.....	11 k. 67
—	Maurice......	15 k. 76

Il faudrait tenir compte que, surtout dans les théiers de Nanisana et de Maurice, moins vigoureux, un assez grand nombre de pieds trop faibles n'ont pu être exploités encore. En outre, ces rendements, cités à titre de renseignements, ne se rapportent, il faut le remarquer, qu'à de jeunes plants commençant à être exploités, et très loin par conséquent de fournir la production qu'on peut espérer d'une plantation arrivée à sa pleine productivité.

Une assez grande quantité de remplacements ont dû être faits dans les Manipury, principalement à la suite d'entraînement de plants par les eaux ou d'ensablement d'autres pieds. Aussi ne peut-on attacher aux rendements par pieds notés ci-dessus qu'une valeur relative.

Le Manipury par exemple semble fournir un rendement moyen supérieur à celui de l'Assam.

La cueillette et la préparation ont exigé 204 journées d'hommes, soit à peine 4 journées par kilogr. de thé préparé.

Mais il faut tenir compte de ce que, au début, on a été obligé de tâtonner, que la main-d'œuvre n'était aucunement habituée au travail de récolte ou de préparation, et aussi de ce qu'on a essayé des procédés qui, tout en donnant un très bon produit, ont été jugés trop longs, et ont été remplacés, sans modification sensible de la qualité, par d'autres qui n'exigent qu'une main-d'œuvre bien moins considérable. Aussi, dès à présent (fin mars), le kilogr. de thé préparé ne demande-t-il, en dehors des soins d'entretien de la plantation, que 3 journées d'hommes environ.

Il est certain que les cueilleurs et rouleurs se perfectionneront encore. De plus, la cueillette deviendra plus facile lorque les plants seront un peu plus âgés, plus garnis de rameaux et de jeunes feuilles. Mais il est certain que pour une exploitation de quelque importance, il sera de toute nécessité de se pourvoir d'une machine à rouler, qui réduira de beaucoup les frais de préparation.

DESLANDES,
Sous-Inspecteur d'Agriculture.

CULTURE DU SORGHO

DANS LES VALLÉES DU NIGER ET DU HAUT SÉNÉGAL

(*Suite*[1].)

CHOIX DES SEMENCES

Le choix des semences est de la plus haute importance. Les sorghos demandent des terrains plus ou moins compactes suivant la variété, suivant que cette variété est plus ou moins hâtive.

Les sorghos sont très sensibles aux changements de régions. Un indigène quitte son pays en emportant ses semences habituelles, qu'il sème dans sa nouvelle résidence ; à la récolte, il s'aperçoit que ses grains toujours sûrs lui ont fait faux bon. Pour prévenir pareille surprise, le nouveau venu sur une terre fera sagement de s'adresser au village le plus proche pour se procurer ses semences. Il en choisira les variétés d'après les descriptions que nous avons données, tenant compte du récolement, la valeur commerciale, le but qu'il poursuit : mil pour l'élevage, mil pour l'alcool, mil pour la nourriture de son personnel, mil pour la vente.

La précocité peut offrir de l'importance la première année d'une entreprise. Avec les imprévus, avec le manque d'habitude du pays le colon peut voir ses provisions s'épuiser avant le temps. Plus tard, quand l'exploitation sera bien assise, il aura toujours en magasin assez de mil pour les besoins de la ferme. La prévoyance est une des supériorités de l'Européen sur l'indigène, l'imprévoyance incarnée. Les variétés précoces sont surtout avantageuses pour ce dernier qui opère sur de petites surfaces et compte sur sa récolte pour vivre.

On fera choix d'un grain bien conformé et bien nourri ; on portera son attention sur l'odeur qui peut révéler des moisissures. En magasin, le mil fermente aisément, germe parfois. Après dessiccation au soleil, la radicelle tombe ; rien ne paraît plus de la germination ;

1. Voir Bulletin n° 27.

cependant c'est une graine impropre au semis. Les indigènes conservent souvent du mil plusieurs années. Il prend de la poussière et des larves. Il faut rejeter le mil qui n'est pas de la dernière récolte. Quand l'indigène a gardé sa semence sur les panicules sans les battre, il est aisé de se rendre compte de la variété et de la qualité.

Si la récolte n'est pas encore faite et que le colon veuille se procurer des semences pour l'hivernage prochain, il choisira lui-même dans le champ les panicules qui lui conviennent. Cette sélection dans le champ de l'indigène, le colon fera bien de la pratiquer chaque année dans son propre champ.

La sélection des semences se fait de préférence quand le mil est encore sur pied. Avant la moisson, on fait couper les panicules reproduisant le mieux la variété d'origine, les plus chargées de grains, ceux-ci gros, bien nourris, sans charbon ni autre maladie. Ces panicules sont portées sur un pied talant bien ayant poussé en un point du champ représentant la composition moyenne de l'ensemble de la végétation. Car des débris organiques accumulés, ou un terrain remué plus profondément par l'arrachage d'un arbre par exemple peuvent donner une végétation anormale et trompeuse. Ces panicules sont mises en tas quelques jours; les grains achèvent de mûrir. Puis on bat, on vanne avec soin et on rentre. L'indigène qui n'a besoin que de peu de semences ne bat pas, conserve les panicules suspendues sous le chaume de la case.

Autant que possible, la semence sera trempée dans une solution de sulfate de cuivre, ou à défaut dans un lait de chaux, pour tuer les germes d'insecte ou les spores qui peuvent exister malgré les précautions.

ÉPOQUES DES SEMIS

Le moment de semer en hivernage change avec les variétés. Les variétés précoces sont mises en terre dès qu'elle est suffisamment détrempée puisque l'on cherche à récolter le plus tôt possible, fin juin pour la zone moyenne, au commencement de ce mois pour la zone sud. Dans la zone nord, les pluies ne sont sensibles qu'en juillet et peu abondantes. Mais là, notamment à Gao où les eaux du Niger se retirent très tard, en février ou mars, on sème le sorgho dans les terrains inondés à mesure qu'ils se découvrent. L'humidité que le sol conserve fait lever le grain et conduit la végétation jusqu'à l'hivernage qui l'amène à maturité.

Les variétés tardives sont semées en juillet et août lorsque l'activité des premiers travaux d'hivernage est calmée. A Kouroussa, où les pluies tombent jusqu'en octobre et novembre, des semis de sorgho se pratiquent encore en août et septembre.

Sur les rives fortement déclives, comme les eaux se retirent lentement et qu'on sème à mesure que le sol émerge, on voit, en mai, les champs les plus élevés déjà mûrs, alors que, dans les plus bas, la végétation commence à peine. Il en est pour le maïs, pour le tabac, etc., comme pour le sorgho.

Le voyageur qui navigue sur le Sénégal en saison sèche est frappé de ces différences.

MODES DE SEMIS

Le sorgho se sème par poquets de quatre ou cinq grains, distants en tous sens de cinquante à quatre-vingt centimètres suivant les variétés. L'opération est rapide. Un bon ouvrier sème un hectare en trois jours. Il place la semence dans un récipient d'un demi-litre environ (une calebasse coupée par le milieu) qu'il maintient avec les trois derniers doigts de la main gauche au moyen d'un cordon. Il puise les grains avec le pouce et l'index de la même main et les laisse tomber dans la terre qu'il a creusée de la main droite armée d'un daba. Puis il recouvre soit avec la terre qu'il extrait du trou suivant, soit avec celle du même trou conservée sur son daba. Un léger tassage avec le pied est utile lorsque les pluies ne sont pas bien assurées.

L'ouvrier sème en rayonnant autour de lui, ou mieux en suivant des lignes parallèles à l'un des côtés du champ. La profondeur d'enfouissement est d'environ deux centimètres.

Il faut cinq kilos de semence pour un hectare.

L'indigène, nous l'avons déjà dit, sème parfois le sorgho sur de petites buttes en compagnie d'autres plantes annuelles, haricots, arachides, gombo, etc.

Parfois encore il pratique les semis en lignes distantes de quelques mètres. Les bandes intercalaires sont alors occupées par de l'arachide, du tiganicourou ou du coton. Dans ce cas, le sorgho devient une véritable culture dérobée. Semé par exemple avec le maïs dont la récolte est très précoce, le sorgho reste petit pendant

que celui-ci pousse et mûrit, puis se développe après l'enlèvement de son compagnon. De cette façon, les deux produits ne se gênent pas.

VÉGÉTATION ET SOINS D'ENTRETIEN

La levée a lieu cinq ou six jours après le semis. Les grains germés soulèvent la croûte qui s'est formée s'il n'a pas plu depuis quelques jours. Le cotylédon apparaît plus ou moins rouge suivant les variétés. La plantule est très délicate. Si la sécheresse se maintient une dizaine de jours, elle périt, surtout au début de l'hivernage où l'humidité est peu profonde. Mais ce n'est pas le seul danger : elle peut être coupée par les nombreux criquets solitaires, arrachée par les perdrix, les pintades, etc. On voit des champs disparaître ainsi.

La première période de végétation du sorgho est très lente ; la plante est d'abord chétive, jaune. Le champ est vite envahi par de mauvaises herbes au milieu desquelles il est difficile de distinguer le mil. C'est bien avec raison que nous avons insisté sur les travaux préparatoires, car avec les multiples opérations de cette époque de l'année, le cultivateur est souvent obligé de différer de plusieurs jours le sarclage de ses sorghos, et cependant cette pratique est urgente quinze jours à trois semaines après la levée.

Ce premier sarclage n'est qu'un décapage du sol entre les touffes de mil. Les mauvaises herbes coupées sont rassemblées dans les intervalles. Le mil ainsi dégagé se trouve comme au fond d'une cuvette. C'est dans cette opération qu'on voit tous les avantages des semis en lignes non seulement pour l'emploi possible d'une houe mécanique, mais aussi pour l'ouvrier qui distingue plus aisément le sorgho des autres plantes.

Après le sarclage on repasse dans le champ pour remplacer les manquants par de nouveaux semis. La sécheresse fait souvent manquer un tiers des poquets sans parler des autres causes de destruction.

Quinze journées d'homme sont nécessaires au sarclage d'un hectare.

Le sorgho qui n'avait avant le sarclage que cinq à six centimètres de long pousse avec plus d'ardeur ; certaines variétés gardent toujours un aspect misérable avec leurs feuilles jaunes tachetées de rouge.

Un mois après ce premier sarclage on donne une deuxième façon au sol. Les pieds de mil ont alors cinquante à soixante centimètres. Le travail est plus expéditif : l'ouvrier n'a pas besoin d'y apporter autant d'attention. Il ameublit la terre en la piochant légèrement.



Végétation en hivernage autour des cases.
(Sorgho à droite — Millet à gauche :
au centre four à beurre de Karité.)

Mais cette opération est d'autant plus importante que la saison est moins pluvieuse. Au lieu d'écarter la terre comme la première fois il la ramène au contraire autour de la plante avec les débris du premier sarclage. Les racines adventives se forment dans cet apport. En même temps il éclaircit les touffes s'il est nécessaire en ne leur laissant que deux ou trois pieds.

Enfin c'est à ce moment que se pratique le repiquage. Les touffes

éclaircies fournissent de jeunes pieds qui servent à remplacer les manquants une deuxième fois.

L'indigène use beaucoup du repiquage même pour la création de champs entiers. C'est un mode de plantation qui permet de retarder la préparation des terrains. Le cultivateur qui n'a pas eu le temps de nettoyer, de semer au début de l'hivernage peut ainsi se rattraper. Le Colon, pour se prémunir contre une mauvaise levée des grains par suite de sécheresse ou d'une invasion de criquets, établira une petite pépinière de sorgho semé à la volée, serrée, qu'il entretiendra dès le début par des arrosages si besoin est, et ou il trouvera des plans bons à repiquer quand l'hivernage sera bien assuré.

Huit ou dix ouvriers repiquent un hectare en une journée. Nous verrons au chapitre du Sanio le repiquage de cette graminée de pratique courante.

Après la deuxième façon le sorgho gagne beaucoup. Les ruines adventives entourent les nœuds inférieurs des tiges qui atteignent bientôt leur taille définitive.

La floraison dans les variétés hâtives comme le keudé bilé survient deux mois après le semis. La plante est alors formée.

Les variétés tardives reçoivent une troisième façon, surtout les années où les pluies sont peu abondantes. Ce binage est utile à l'entretien de la fraîcheur du sol. Un binage vaut un arrosage, dit-on. La division des parties superficielles du sol en contact avec l'atmosphère, en effet, conserve l'humidité en entravant l'évaporation et prolonge pour ainsi dire l'hivernage. Des sorghos semés à l'époque des pluies ne se récoltent qu'en novembre, décembre et même janvier; c'est ce qui a lieu à Kouroussa. Les binages seront également très avantageux aux cultures faites en saison sèche sur terrains d'inondation.

RÉCOLTE

On reconnaît la maturité du sorgho à la consistance des grains. Après leur formation, ils s'écrasent sur l'ongle en laissant de l'humidité; plus tard ils ne se brisent que sous les dents; les uns se réduisent en farine, les autres donnent une cassure brillante, demi-transparente, comme cornée. Les panicules s'inclinent alors vers le sol ; les épillets s'écartent du grain; le barbillon se frise.

Pour la récolte, un ouvrier penche les tiges, et avec le pied les

brise à leur base tout en les couchant sur le sol en lignes parallèles de trois ou quatre rangs, de façon à laisser des passages pour ceux qui le suivent chargés de couper les panicules. Ces derniers ouvriers tranchent les panicules avec un couteau et les déposent en petits tas sur les tiges étendues. L'ouvrier qui brise les tiges suffit au travail de deux autres.

Si la ferme est à proximité, la récolte y est portée et disposée sur des plates-formes en branchages supportées par des traverses qui s'appuient sur des piquets ou des pierres. Elle restera là jusqu'au battage.

La ferme au contraire est-elle éloignée, on range les panicules dans le champ même. Des fascines ou simplement des tiges de sorgho sont étendues en cercle sur l'emplacement choisi, bien nettoyé au préalable; et, sur ce lit, les panicules sont rassemblées. Pendant l'opération on a soin de retirer les parties charbonneuses.

Les récoltes faites en hivernage sont mises à l'abri tout de suite pour les soustraire aux ondées. Elles ne sont avantageuses que pour les indigènes.

Le grain représente la moitié du poids des panicules.

Le battage s'opère sur une aire convenablement nettoyée et durcie.

Après un entassement d'une dizaine de jours pendant lesquels les matières nutritives achèvent de s'accumuler dans le grain, celui-ci se détache facilement des autres parties de l'inflorescence. Les panicules étendues sur l'aire comme pour le battage du blé au fléau, les ouvriers armés de longs bâtons coudés les frappent à tour de rôle en les retournant de temps à autre. Ils secouent la paille, puis recommencent sur d'autres panicules.

Le vannage vient ensuite. Ce sont les femmes qui sont chargées de cette opération. Elles l'exécutent avec le secours du vent en faisant tomber le mil d'une certaine hauteur dans des corbeilles. Mais c'est là un procédé rudimentaire.

Pour vanner d'une façon plus pratique, quand il s'agit de grandes quantités de grains on établit une plate-forme sur des perches à la hauteur de trois ou quatre mètres. Le produit du battage est projeté de la plate-forme sur des nattes. Le vent fait le triage des parties suivant leur densité. Il emporte au loin les pailles et les glumes. Il emporte également les germes des maladies cryptogamiques.

On emmagasine le mil une fois vanné dans des cages cylin-

driques en paille ou en bambous tressés appelés boundou, d'une contenance de un à trois mètres cubes. Quand on doit le conserver pendant l'hivernage on apporte plus de soin à la toiture et l'on recouvre les parois d'un enduit imperméable, fait de terre glaise et de bouse de vache. Combinaison habituelle chez l'indigène.

Le rendement du sorgho est très différent suivant les variétés, les qualités du champ, les soins et les années. Pour la culture indigène



Magasin à mil.

on peut l'évaluer en moyenne de huit cents à mille kilos à l'hectare. Les variétés fécondes atteignent souvent deux mille kilos. Avec des procédés de culture un peu perfectionnés on peut considérer ce chiffre comme la règle. Nous obtenons deux mille cinq cents, trois mille, trois mille cinq cents dans les stations agricoles. La sélection des semences, un assolement bien compris du mil avec une plante améliorante comme l'arachide ou avec d'autres plantes recevant des engrais, le travail du sol par la charrue, des sarclages et binages répétés au moyen du sacrificateur augmentent considérablement la valeur des récoltes.

MALADIE ET ANIMAUX NUISIBLES

La seule maladie redoutable du sorgho est le charbon. Il peut amener la ruine des trois quarts d'une récolte. Le mionifi et le kindé blanc y sont les plus sujets.

Le charbon est dû à un champignon, l'Ustilago Sorghi. Dans les mils malades, le grain est remplacé par une poche remplie d'une poussière noire.

On prévient le charbon en trempant les semences dans un lait de chaux ou dans un bain de sulfate de cuivre à 3 ou 4 de ce sel pour 100 d'eau.

Au battage, les panicules charbonneuses doivent être traitées séparément. Elles répandent dans l'air une épaisse fumée noire composée de spores que le vent entraîne au loin. Aussi faut-il battre et vanner ces panicules et ces grains en un lieu orienté de façon à ne pas contaminer les champs de culture. De plus, on lavera ces mils avant de s'en servir pour l'alimentation des animaux.

De petits coléoptères attaquent le mil en magasin. Pour l'en préserver il faut le remuer quelquefois et l'exposer au soleil pendant la saison sèche.

Des oiseaux, notamment, les perruches, le passereau appelé précisément Mange-mil, s'abattent sur les champs de sorgho à la maturité. Ce sont les variétés très hâtives, ou très tardives qui sont le plus souvent dévastées. Les enfants montent la garde dans le lougan et tâchent d'éloigner l'ennemi par tous les moyens : cris, gestes, même par des insultes.

Les dégâts faits par les criquets sont généralement atténués par la vitalité de la plante, qui bien que dépouillée de ses feuilles parvient néanmoins à maturité. Quand les tiges sont jeunes elles sont coupées ; mais alors les bourgeons latéraux donnent naissance à des tiges nouvelles qui évolueront régulièrement.

COMMERCE

Le sorgho forme le fond de la nourriture indigène dans la plus grande partie de la colonie. Aussi le commerce à l'intérieur en est-il considérable. Si l'on veut bien se rappeler l'imprévoyance du noir on comprendra les grandes fluctuations du prix.

Voici le tableau des prix de 100 kilos de mil sur quelques marchés importants :

Marché de Bammako en 1903.

Saison sèche	Janvier....	de 6 à 10 francs
	Février....	de 6,50 à 10
	Mars......	de 8 à 14
	Avril......	de 8,50 à 15
	Mai.......	de 11 à 16
Hivernage	Juin.......	de 15 à 20
	Juillet.....	de 25 à 35
	Août......	de 35 à 60
	Septembre.	de 28 à 50
Saison sèche	Octobre....	de 8 à 25
	Novembre..	de 6 à 10
	Décembre..	de 6 à 10

A Bammako le marché est toujours actif, souvent plusieurs tonnes par jour. Dans l'hivernage le mil fait plus ou moins défaut et les acheteurs se l'arrachent.

Marchés de Kaukau et de Kouroussa en 1904.

Janvier.....	de 15 à 25	francs les 100 kilos.
Février.....	de 15 à 25	—
Mars......	de 15 à 25	—
Avril.......	de 15 à 25	—
Mai........	de 15 à 25	—
Juin........	de 20 à 30	—
Juillet......	de 30 à 40	—
Août.......	de 45 à 65	—
Septembre..	de 50 à 55	—
Octobre.....	de 20 à 25	—
Novembre...	de 10 à 25	—
Décembre...	de 15 à 25	—

Sur les marchés de Kaukau et de Kouroussa le mil ne s'achète guère en temps normal que pour l'alimentation des chevaux ; les indigènes vivent plutôt de riz et de fonio. Le commerce journalier

ne dépasse pas 300 kilos. Mais dans la saison des pluies, lorsque les substances alimentaires sont plus ou moins épuisées, le mil est enlevé quelle qu'en soit la quantité. Des indigènes accourent de village distants de quatre et cinq jours de marche à la nouvelle de l'arrivée d'un changement.

USAGE

Pour consommer le sorgho on le passe d'abord au mortier, puis on le cuit légèrement à la vapeur d'eau ; enfin on le mange avec une sauce grasse faite de beurre de karité, de beurre de vache, de graines d'arachide écrasées et de feuilles de baobab ou d'hibiscus, additionnée quelquefois de viande ou de poisson.

Le sorgho entre dans la composition de la ration des chevaux et mulets à raison de 3 à 5 kilos par jour, en compagnie de paille d'arachide et de paille de graminées. Le service des subsistances a renoncé depuis longtemps à importer de l'orge ou de l'avoine pour la cavalerie des corps d'occupation.

Voici un tableau comparatif de la composition du sorgho, de l'avoine et de l'orge.

	Sorgho (E. Raoul)	Avoine	Orge
Matières azotées.....	9.18	11.90	13.40
Amidon............	74.53	65.60	66.30
Matières grasses	1.93	5.50	2.80
Matières minérales...	1.69	3.00	4.50
Eau	12.70	14.00	13.00
	100.03	100.00	100.00

Le noir donne des barbotages de farine de mil aux vaches qui viennent de mettre bas.

Le sorgho vert n'est pas utilisé comme fourrage. Il aurait donné lieu à des accidents d'empoisonnement. Il y aurait là une question à éclaircir, car on voit des bœufs, des moutons, des chèvres paître impunément les repousses après le couchage des tiges pour la récolte des mils.

L'industrie de l'alcool trouverait un aliment dans le sorgho. Il est en abondance et à bas prix depuis la récolte jusqu'aux premiers

mois de l'année, moment où l'indigène a besoin de numéraire pour acquitter ses impositions. Les produits de cette industrie trouveraient des débouchés sur place. D'après de Lanessan, le mil donne jusqu'à 41 °/₀ d'alcool à 95°.

Les indigènes préparent avec le mil une boisson fermentée qu'ils appellent dolo et qui bien conduite est très agréable. Les Européens en usent volontiers et s'en trouvent bien. En voyage dans la brousse, on est heureux, après les fatigues de la journée, de trouver un chef de village qui vous apporte une calebasse de dolo. Non seulement c'est une boisson réconfortante, mais encore elle évite de boire de l'eau tirée au puits voisin ou dans un marigot, l'un et l'autre de propreté douteuse. Les boissons sont un problème difficile pour l'Européen. Nombreux sont les accidents qu'elles font naître. Il y aurait grand avantage à avoir sous la main une liqueur réellement hygiénique. Le dolo remplit plus ou moins bien ce rôle. Voici comment il se prépare :

1° On fait germer le mil. A cet effet, placer le mil dans une caisse sur une épaisseur de cinq ou six centimètres, mouiller et brasser ; arroser tous les jours jusqu'à apparition des radicelles qui survient du deuxième au quatrième jour suivant la température.

2° On sèche au four ou au soleil les grains étendus par couches minces sur des nattes. Au soleil, l'opération demande quelques heures.

3° On réduit le mil en farine grossière dans un mortier. On pourrait avant cette opération enlever les germes en froissant les grains et en vannant, comme cela se fait pour la fabrication de la bière.

4° On chauffe la farine obtenue dans quatre ou cinq fois son volume d'eau. Ce chauffage est conduit lentement et maintenu à une température de 65° à 75° centigrades pendant deux ou trois heures. On brasse constamment. L'opération a pour but de dissoudre la dextrine qui provient de l'amidon transformé par la germination.

5° Laisser refroidir et décanter ; remette de l'eau sur le malt ; reprendre le chauffage en brassant pendant cinq à dix minutes ; laisser reposer et décanter comme la première fois. Épuiser ainsi toute la dextrine, ce qu'on reconnaît par la dégustation. Enfin réunir les liquides obtenus qui doivent représenter environ cinq fois le poids du mil employé.

6° La fermentation est mise en train à la plus basse température possible. Placer dans ce but le récipient en lieu frais. Ajouter le ferment, soit du dolo frais, soit de préférence de la levure de bière ou de dolo.

Les indigènes conservent la levure de dolo au moyen d'un paquet de filasse de gombo trempé dans le liquide en fermentation et séché à l'air. La levure se maintient vivante un certain temps dans la filasse.

On laisse fermenter deux, trois ou quatre jours suivant la température, suivant encore qu'on désire un dolo plus ou moins mousseux.

7° Filtrer et mettre en bouteille.

Il faut consommer dans les huit jours et encore faut-il que la température ne soit pas trop élevée.

La fabrication du dolo est délicate. L'indigène, en général, pousse la fermentation trop loin. Il n'a pas toujours un bon ferment; il en résulte un goût acide, une odeur putride qui font rejeter cette boisson de beaucoup d'Européens parce qu'ils n'ont pas eu occasion d'en trouver de bien préparée.

L'industrie du dolo est presque toujours laissée aux femmes, qui s'acquièrent une plus ou moins grande réputation par la qualité de leur produit. Le secret du succès est surtout dans le ferment qu'il faut savoir sélectionner et maintenir.

Quelques Européens fabriquant pour leur usage ont perfectionné le dolo en y ajoutant du houblon qui en fait une véritable bière.

ÉCONOMIE DE LA CULTURE

CONCLUSIONS

La culture du sorgho d'après les procédés indigènes revient par hectare aux prix suivants :

Préparation du terrain	30 journées à 0 fr. 75	22fr50
Semence, 5 kilos à 0.25		1.25
Pratique du semis	3 journées	2.25
Sarclage, deux opérations et binage	25 journées	18.74
Récolte	18 journées	13.50
Battage et dernières opérations	25 journées	18.75
	Total	77.00

Une récolte de 1.500 kilos (rendement moyen) à 0 fr. 10 le kilo donne 150 francs ; bénéfice net, 75 francs.

En employant un matériel agricole perfectionné : charrue, cultivateur mécanique, batteuse, etc., nous estimons que les frais pour une surface de cinq hectares deviendraient :

Nettoyages du sol	25 journées		à 0 fr. 75	18fr 75
Destruction des mauvaises herbes par le cultivateur	1	—	à 1 franc	1 »
Labour à la charrue	25	—	à 1 —	25 »
Semis en lignes	3	—	à 1 —	3 »
Premier sarclage au cultivateur	1	—	à 1 —	1 »
2e sarclage	1	—	à 1 —	1 »
Récolte	90	—	à 0 fr. 75	67 50
Battage à la machine	30	—	à 0 fr. 75	25 50
	3	—	à 1 —	
			Total	142 75

DUMAS,
Agent de culture de l'Afrique occidentale.

LE RAFIA

(*Suite* [1].)

UTILISATION DU RAFIA

Il est difficile de se figurer, pour quelqu'un qui n'a pas résidé sur la côte Est de Madagascar, de quelle importance est le rafia pour les indigènes de cette région.

C'est surtout dans la partie moyenne du littoral qu'on constate à chaque instant, en parcourant ces contrées, de quelle importance est le rafia dans la vie du Betsimisaraka. On peut dire, sans crainte d'exagération, que le Malgache riverain de l'Océan Indien, entre Antalaha et Mananjary, vit avec le rafia, en contact journalier avec lui, car il n'est pas de jour où il n'utilise quelque produit de ce précieux palmier.

Nous avons décrit succinctement l'extraction de la fibre, qui est pour la plus grande partie expédiée en Europe. Mais une proportion notable est utilisée sur place pour la confection de tissus appelés rabanes, qui sont pour une petite proportion envoyées en Europe, mais la plus grande partie est employée dans le pays à la confection des vêtements des indigènes, hommes et femmes.

Nous reviendrons plus loin sur ce sujet.

On est embarrassé, tellement l'importance du rafia est grande dans la vie courante du Betsimisaraka, lorsque l'on veut décrire tous les emplois auxquels il sert à ces indigènes.

Bao. — Les nervures des feuilles, coupées à la longueur de trois mètres environ, servent aux bourjanes à porter leurs fardeaux, soit que la charge soit répartie en avant et en arrière, attachée aux deux extrémités du fragment de pétiole, soit que, ce qui arrive plus fréquemment, deux bourjanes portant le même fardeau, la charge soit placée dans l'intervalle qui les sépare.

La portion de nervure qui sert au portage a reçu un nom spécial, comme tout objet qui sert aux besoins courants de l'indigène : c'est le bao, ou baobao. Qu'on ne s'étonne pas de cet emploi du pétiole des feuilles du rafia, car ils ont une très grande résistance ; on choi-

1. Voir Bulletin n° 27.

sit naturellement les feuilles longues et bien droites pour fournir les « Bao », et le diamètre de ces portions de nervures atteint généralement de 8 à 9 centimètres.

Comme les pétioles sont très lourds (nous avons vu que douze pétioles de jeunes feuilles exploitables pour la fibre pesaient 99 kilogrammes, soit 8 kil. 250 par unité), on ne les emploie qu'à l'état demi-sec ou sec, car alors leur résistance est presque aussi considérable, et cependant leur poids bien moindre. Mais au bout de quelques mois, et surtout si on le laisse à l'humidité, sans qu'il y ait toutefois de pourriture apparente, les fibres se désagrègent et le bac a perdu ses qualités de résistance.

D'ailleurs, il faut signaler que les gros bambous sont préférés aux bacs par la grande majorité des bourjanes comme instrument de portage.

Les pétioles de rafia servent aussi à la confection de *brancards de filanjana*, cette sorte de chaise à porteurs qui est d'une si grande utilité pour voyager dans les régions difficilement praticables de l'île. On les utilise aussi pour la confection d'échelles dont ils forment les montants, lesquels peuvent avoir de 6 à 10 mètres de longueur.

On peut juger par là quelle est la dimension et la puissance de végétation du palmier qui les fournit.

Les pétioles de rafia servent encore, comme *légère charpente*, dans la construction de hangars ou de cases provisoires. On en fait de légers chevrons.

Les Betsimisaraka, dans certaines régions, les emploient pour la confection de la *toiture* de leurs habitations, qui sont d'ailleurs bien sommaires :

Les pétioles de rafia sont attachés à un écartement de 0 m 35 environ, reposant en haut sur la charpente de faîtage, en bas sur les sablières, et les feuilles de ravinala qui forment la toiture proprement dite sont liées sur ces supports.

Mais une telle disposition est peu employée par suite de son poids trop considérable, étant donné le peu de résistance des charpentes employées, et le Betsimisaraka emploie de préférence pour cet usage, dans toutes les régions où il peut se les procurer, de légers stipes de palmiers de marais qu'il désigne sous le nom de « Fitoroko » et qui, lorsqu'ils sont cueillis mûrs, constituent un support résistant, léger et vraiment fort bien compris.

Les pétioles de rafia servent aussi à la confection des *parois des cases* indigènes dans quelques districts.

Je les ai vus employés à cet usage dans une petite région de la Côte Est voisine de Vohémar.

Plus au nord encore, entre Diego-Suarez (Antsirane) et Vohémar, on utilise le Satra, dont les folioles forment les couvertures, et les pétioles les parois des cases. Mais dès que le rafia commence à paraître, les Sakalaves, qui habitent la partie de la Côte Est, en ont compris la grande utilité, et ont été recherché quelquefois fort loin (car le rafia est rare au nord de Bemarivo) les pétioles, qui emboîtés les uns contre les autres, traversés en haut et en bas par une tige dure, formeront les parois de leurs habitations.

Quant aux Betsimisaraka, qui occupent la Côte Est depuis la Bemarivo (rivière située entre Vohémar et Sahambavany), ils n'emploient pas le rafia pour constituer leurs parois de cases.

C'est qu'ils possèdent une autre plante, spéciale aussi à Madagascar, et qui, comme celle qui fait l'objet de cette étude, et au moins autant qu'elle est, caractéristique de la région qu'ils occupent et leur rend des services considérables : nous avons désigné le ravinala, le palmier éventail, l'arbre du voyageur, en un mot cette musacée, caractéristique, qui rend de si grands services sur la Côte Est, et que tous les planteurs utilisent eux-mêmes pour la toiture de leurs habitations, et quelquefois aussi pour former une double paroi derrière les planches ou les bambous tressés de leurs maisons.

C'est rarement que j'ai vu employer les tronçons de feuille de rafia, pourvus de leurs pétioles coupés, pour former dés toitures. C'était autant qu'il m'en souvient dans la région intermédiaire entre celle du Satra et celle du ravinala, par conséquent dans la province de Vohémar, mais cette couverture était très défectueuse, et on peut affirmer qu'elle est très peu répandue.

Je ne puis passer sous silence l'utilisation que j'ai vu faire des faisceaux libéro-ligneux contenus dans les pétioles de rafia pour la confection de *chapeaux*.

Je ne crois pas assurément qu'on puisse tirer jamais un avantage industriel de cet emploi, mais je crois devoir le signaler à titre de curiosité. Les quelques exemplaires que j'ai vus de ces coiffures avaient été imités de modèles Européens, et possédaient une certaine élégance ; c'étaient en somme, des canotiers d'assez bon goût, légers,

mais qui absorbaient facilement la pluie et protégeaient peu du soleil. C'est pourquoi je ne les signalerai qu'à titre de curiosité.

Voici déjà quelques ulilisations du rafia à Madagascar mais nous n'avons encore parlé que de l'emploi du pétiole.

Vin de Rafia. — Si l'on pratique une blessure profonde dans la tige d'un rafia, il en coule un liquide doux, rafraîchissant, désigné sous le nom de harafa, et qui fermente rapidement ; c'est le vin de rafia.

Il paraît aussi que de la base de l'inflorescence, en faisant des incisions sur la crosse qui réunit celle-ci au palmier, on extrait le même jus sucré. Le vin obtenu par fermentation est assez agréable paraît-il.

Les indigènes de la Côte Est, d'ailleurs, ne s'occupent pas de cette extraction, et je ne puis pour ma part, en parler en bonne connaissance de cause, ne l'ayant pas pratiquée moi-même. Mais des personnes dignes de foi m'ont assuré qu'elles avaient obtenu de cette manière une liqueur de bonne qualité, et je crois devoir noter ici cette donnée, qui peut n'être pas sans intérêt.

Malheureusement, les indigènes de la Côte Ouest sont très friands du vin de palmier, et voici ce que dit à ce sujet M. Duchène, directeur de la Station d'Essais de Marovoay :

« Ils ravagent complètement les peuplements de rafias pour extraire la sève contenue dans le tronc des sujets de moyenne taille, et de laquelle ils retirent une sorte de liqueur dont ils sont très friands.

« Un rafia moyen donne deux litres de sève, et il faut vingt litres de celle-ci pour en obtenir après fermentation (et sans doute après la distillation primitive qu'effectuent les indigènes avec des appareils rudimentaires) un litre de liqueur alcoolique.

« Chaque litre consommé a donc nécessité l'abattage de « dix pieds de rafia. »

Il y aurait donc lieu d'attirer l'attention de l'administration sur cette intéressante question, car, ainsi que le remarque M. Duchène, certainement le montant des droits payés par les distillateurs de rafia ne doit pas compenser les dommages causés à toute une région par une exploitation aussi exagérée et aussi imprévoyante.

Le fruit du rafia présente, sous les écailles qui le recouvrent, un *péricarpe* jaune orange peu résistant, que les indigènes mangent

avec plaisir..— Pour ma part, je n'ai trouvé dans ce mets qu'un bien médiocre régal ; cette substance jaune est en effet peu parfumée et le goût qui domine est une saveur astringente.

Ce péricarpe renferme une *matière grasse*, et, d'après M. Duchène, on pourrait en extraire une excellente huile de table.

Je ne puis ajouter à ce sujet mon opinion personnelle, n'ayant pas eu l'occasion d'extraire cette huile, ni d'y goûter. Elle n'est pas, en tous cas, d'un usage habituel ; on ne l'extrait pas sur la Côte Orientale, et je ne crois pas non plus sur la Côte Ouest.

Le fait mérite toutefois d'être noté, car il y aurait peut-être là la base d'une industrie intéressante.

Cire de rafia. — Le précieux palmier pourrait enfin donner de la cire. Cette matière se trouve entre les deux parties qui forment les folioles, au-dessus de l'épiderme qui recouvre la nervure.

Pour recueillir ce produit, il suffit de secouer les folioles quand elles sont un peu sèches, et la matière cireuse tombe en poussière. Par fusion, on obtient une cire d'un jaune verdâtre qui est de bonne qualité, paraît-il. Ce renseignement relatif à la cire m'a été communiqué par M. Duchène, qui lui-même le tenait de M. Perrier de la Bathie. Je n'ai pas pu le vérifier par moi-même.

TALANKIRA, CHOU, RAFIA, CORDES, LIENS, COUSSINS, MATELAS, FIL

Talankira. — Nous avons dit, en parlant de l'extraction de la fibre, que les nervures des folioles sont mises de côté après qu'on les a séparées des folioles proprement dites, qui seront traitées pour l'obtention du textile.

Ces nervures sont désignées par les Betsimisaraka sous le nom de talankira. Ce sont de petites baguettes atteignant jusqu'à deux mètres de longueur, souples, assez résistantes ; elles ont à la base trois à quatre millimètres de diamètre, et elles finissent presque à rien à l'autre extrémité.

Les usages de ces nervures sont nombreux. Une vingtaine réunies ensemble constituent un balai que l'on rencontre souvent dans les cases de la côte. Enfoncées en terre autour de jeunes plantes, elles les protègent contre les dégâts des volailles. J'ai vu fréquemment des plants de tabac nouvellement repiqués garantis de cette façon.

Mais le principal emploi des talankira est, sans contredit, la fabrication d'ustensiles de pêche appelés vovo et tandrorotra.

Le *tandrorotra* est une sorte de cône formé de talankira dont les petites extrémités sont toutes liées ensemble, tandis que les autres, séparées par les nœuds d'une cordelette de rafia, forment un cercle, du moins lorsque cet engin primitif doit servir à la pêche.

Au repos, les parois de talankira se rabattent naturellement les unes contre les autres. Pour pêcher à l'aide du tandrorotra, les femmes, car ce sont elles à peu près exclusivement qui s'en servent, se munissent d'une longue baguette flexible qu'elles courbent en cercle et qu'elles introduisent dans l'ouverture de l'engin, qui prend alors la forme d'un cône. Le reste de l'opération de pêche est très simple :

Les pêcheuses se mettent à l'eau jusqu'à la ceinture ; l'une, armée d'une tige feuillue, explore les anfractuosités des berges, et en fait sortir les petits poissons et les crevettes d'eau douce (ora). Le tandrorotra, tenu généralement par deux autres femmes, manœuvré avec habileté, est relevé vivement dès que quelque poisson est entré à l'intérieur : l'eau s'écoule à travers les talankira, et le poisson reste à sec au fond du primitif engin.

Il y a des tandrorotra de dimensions fort variables. On en rencontre qui dépassent deux mètres, et dont les parois sont formées, suivant chaque génératrice, de deux talankira attachés bout à bout au lieu d'un. Les plus petits, ne comptant qu'un seul talankira sur leur hauteur, mesurent environ un mètre.

Le prix ordinaire d'un tandrorotra, dans la partie moyenne de la côte, est de 0 fr. 30 environ.

Le *vovo* est une masse dont les parois sont encore faites de talankira, mais ici la forme est rigide. Le vovo rappelle assez bien un obus par ses contours. Ses dimensions sont naturellement variables ; la hauteur est généralement comprise entre 0 m 80 et 1 m 60.

Les vovo sont placés dans l'eau à poste fixe, soit devant l'ouverture d'un barrage, soit simplement fixés à un piquet ou à une branche et dissimulés contre le bord de la rive.

Pour attirer le poisson, on met dans le vovo des coquillages d'eau douce dont on brise grossièrement les coquilles.

Pour retirer le poisson, on délie le sommet du vovo, qu'il suffit de rattacher ensuite.

On fait parfois de très bonnes pêches avec cet engin, et il n'est pas d'indigène de la côte Est qui n'en possède quelques-uns et qui n'en retire une partie de sa nourriture.

J'ai pris au vovo de fort belles anguilles, et il est remarquable que ce poisson, très vigoureux, qui casse de très forts hameçons et des lignes très solides, ne brise même pas les talankira du vovo, qui pourtant ne sont pas très résistants.

Un vovo vaut environ 0 fr. 80 à 1 fr. 20 suivant sa grandeur.

Notons enfin que les talankira peuvent servir à la confection de stores très légers et très solides, et à une foule d'autres petits usages domestiques et journaliers qu'il serait fastidieux d'énumérer, par exemple la fabrication ou la réparation d'abat-jours, dont ils forment alors les légers montants.

Chou rafia. — Qui n'a entendu parler des « choux » de palmier ?

Le plus connu est le chou palmiste, mais toutes les espèces de palmiers donnent des bourgeons terminaux, qui, pour la plupart, sont comestibles. Leurs qualités, au point de vue de la consommation, sont très variables, et on a d'ailleurs appliqué la dénomination de chou palmiste au bourgeon terminal de palmiers divers.

Le rafia fournit aussi un très bon « chou », qu'apprécient fort ceux qui en ont goûté.

Malheureusement, pour se procurer un « chou rafia », il faut détruire un palmier d'une dizaine d'années environ. La partie comestible n'est autre que le bourgeon terminal de la plante, qui est unique, et comme tous les palmiers le rafia ne peut, après l'enlèvement de cette partie vitale, repousser du pied.

L'exploitation et la vente des « choux rafia » sont d'ailleurs interdites avec juste raison, car, quelle que soit l'importance des peuplements, on arriverait rapidement, sans cette précaution, à la disparition de l'espèce.

Heureusement les indigènes, bien qu'en consommant une certaine quantité, ne détruisent pas beaucoup de palmiers pour en obtenir le chou.

Les rafias qui donnent le meilleur produit sous ce rapport sont ceux dont le tronc commence à peine à sortir de terre.

Ils sont abattus, et toutes les enveloppes extérieures, les bases de feuilles, etc..., sont enlevées, à l'aide de l'antsy, jusqu'à ce qu'on arrive aux tissus jeunes de couleur jaunâtre.

Le chou rafia se présente alors sous la forme d'un cylindre renflé légèrement à la base, et qu'on coupe à la partie supérieure, à environ 0 m 75 de la partie inférieure. Ce cylindre mesure alors environ 0 m 15 de diamètre moyen.

C'est sous cet état qu'on transporte le « chou ».

Mais les tissus extérieurs sont déjà trop âgés, trop lignifiés pour être consommés. Seule, la zone interne, formée par les tissus jeunes des feuilles qui sortent du bourgeon terminal, à l'état pour ainsi dire embryonnaire, est tendre et savoureuse. On peut y retrouver avec facilité toute la structure de la feuille. Il faudra encore enlever toutes les zones externes, et ne conserver pour l'usage culinaire qu'un petit cylindre de 5 à 6 centimètres environ de diamètre.

Ce « chou » peut être consommé à l'état cru ou après cuisson.

Cru, il fournit une salade d'un goût extrêmement délicat, à laquelle on ne peut reprocher qu'une saveur très légèrement astringente.

Cuit, après avoir été coupé par morceaux, il assure au voyageur un bon assaisonnement pour les viandes qu'il pourra se procurer.

Si on le fait bouillir dans l'eau, on remarque que les couches extérieures, d'abord blanches, prennent une couleur légèrement violacée ; la partie centrale, jaune, qui est la plus jeune et la plus délicate, conserve sa coloration ; elle possède d'ailleurs, bien moins que la zone externe, le goût un peu astringent que nous avons signalé.

Comme presque toutes les plantes de Madagascar, le rafia trouve sa place dans la pharmacopée indigène.

Ses racines sont utilisées en infusion par les Betsimisaraka comme *remède* contre la blenhorragie. On peut noter que les racines du cocotier sont employées de la même manière et dans le même but. Mais je ne crois pas, d'après ce que j'ai pu voir, que le rafia puisse être considéré, à ce point de vue, comme une plante bien précieuse.

C'est sans contredit par sa fibre et par les nombreuses utilisations qu'elle reçoit à Madagascar et en Europe, que ce palmier peut être considéré comme une plante économique du plus haut intérêt.

On emploie cette fibre comme liens, comme simples ficelles, les indigènes en font de petites *cordelettes* très fines et très résistantes.

On utilise encore le rafia pour faire des oreillers, des coussins, des *matelas*. On en tire du *fil* à coudre que les Européennes emploient parfois pour bâtir leurs travaux de confection et que les indigènes utilisent journellement pour coudre leurs tissus. Avec les fruits, les Hova confectionnent de petites *tabatières* qui sont surtout des objets de curiosité.

Mais depuis longtemps déjà, le rafia est surtout intéressant par l'utilisation qui est faite de sa fibre pour le tissage d'étoffes plus ou moins fines connues sous le nom de rabanes.

PRÉPARATION DU FIL DE RAFIA

La préparation des fils de rafia a été indiquée dans la publication trimestrielle faite par la Colonie de Madagascar : « Notes, Reconnaissances et Explorations. » — Nous reproduisons ci-dessous le passage qui se rapporte à ce sujet :

« Pour laver le rafia, on le frotte avec les pieds sur une pierre ou un escabeau ; on peut aussi le battre dans un mortier contenant de l'eau. »

« On le met à sécher, puis on procède au polissage, en faisant glisser les fibres entre le pouce et deux morceaux de bambou. On les sépare ensuite en fils au moyen d'une aiguille ou d'une petite broche en os ; on les réunit, enfin on les tord de la même façon que les fils de soie. »

« Mis en écheveaux, le fil de rafia est lavé dans l'eau de savon. Puis on le fait bouillir dans une marmite avec de l'eau de cendres de fougère ou de la paille de riz filtrée ; lorsque le rafia a pris une teinte vert jaune, il faut qu'il sèche ; on le plonge dans l'eau argileuse, à laquelle on ajoute du jus de citron ; blanc et sec, on le met de nouveau en écheveaux, puis on procède au dernier ourdissage, pour l'étendre ensuite sur le métier, et on le tire de la même manière que la soie. »

Sur la Côte Est, les fils sont séparés généralement au moyen d'une sorte de peigne.

Le travail de préparation des écheveaux est très long, parce qu'il faut naturellement nouer entre eux et à la suite tous les fils, de manière à n'avoir plus qu'un seul fil, lequel sera dévidé sur la navette au moment de tisser la rabane.

TEINTURE DU FIL DE RAFIA

La teinture du rafia en rouge s'obtient avec l'écorce du Nato (Imbricaria Madagascariensis).

D'après un article de *Notes, Reconnaissances et Explorations* (3e trimestre 1899), voici comment on prépare cette teinture :

« On met de l'eau dans un grand pot, et on y introduit l'écorce de Nato, qu'on a eu soin de couper en morceaux et de mettre en petits paquets bien ficelés ; on y verse également de la poudre de la même écorce. Matin et soir, on chauffe le mélange jusqu'à ébullition, et cela pendant le temps nécessaire pour obtenir la couleur rouge, c'est-à-dire une huitaine de jours. Quand la solution est bien rouge, on retire l'écorce du Nato, puis on la remplace par les écheveaux de fil, on chauffe, on les laisse tremper, ensuite on les retire pour en exprimer l'eau, et, afin de voir si la teinte a bien pris, on les fait sécher. De crainte que la teinte ne laisse des places blanchâtres, on recommence l'opération. Quand le travail a réussi, les écheveaux sont enlevés, et ils sèchent. »

« Afin d'avoir la teinte bleue, on approche du foyer trois grands pots ou davantage, on pile ensemble de l'indigotier jeune, qui n'a pas encore donné de fleurs, des souches de bananiers, de jeunes vatofosa (herbe contenant de la potasse) et des feuilles tendres de l'ambiaty (vernonia appendiculata) ; on introduit ce mélange dans un des grands pots, puis on le pétrit 24 heures. Déposé au fond du vase, il est retiré afin d'être de nouveau pétri en boule, puis il met, dans des marmites ou des assiettes, quatre jours à sécher. On chauffe l'eau du grand pot, et, lorsqu'elle commence à bouillir, on y introduit les écheveaux, ainsi que de la boue noire. On bouche hermétiquement l'ouverture avec une souche de bananier et on assujettit le vase au moyen de bouse de vache mélangée de feuilles. »

« Huit jours après, on le débouche pour enlever un écheveau, qu'on fait sécher. Si la teinte bleue n'a pas pris, on recommence l'opération, ce qui demande quinze jours. »

« Le jaune s'obtient ainsi : on râpe du safran, en le frottant contre un caillou plat ; on y ajoute de l'eau. L'opération est terminée quand la teinte a bien pris, et cela ne réclame quelquefois qu'une journée de travail. »

« Pour le noir, on fait bouillir dans un pot des feuilles de marefolena´(Phylhantus abreveridis) et de jambosa (Eugenia jambosa); on introduit les écheveaux, qu'on couvre de boue noire ; on les retire deux jours après, pour les laver et les faire sécher. »

Teinte noire au campêche. — « Dans l'eau, on fait bouillir du bois de campêche, du marefolena et du jambosa, puis on introduit les écheveaux qui trempent 24 heures. Ce procédé diffère peu de celui qui donne la teinte noire par la boue. »

D'autre part, voici les renseignements que donne à ce sujet M. Rollet, agent de culture, chef de la Station d'Essais de l'Ivoloina, près Tamatave.

« Pour la teinture, les indigènes emploient : Pour teindre en bleu gris clair ou bleu gris foncé « l'Ingitsy » (Indigo) la teinture est toujours faite après que le rafia a été divisé en fines lanières et les bouts réunis par des nœuds plats ; cette opération demande six à huit jours de travail suivi : le rafia est roulé en écheveau ; ensuite il est placé dans une marmite avec suffisamment d'eau pour qu'il trempe, et un peu de cendre ; l'eau est chauffée jusqu'à ébullition et retirée du feu ; après douze heures de repos, on enlève le rafia qui est lavé, puis mis à sécher.

« Lorsqu'il est sec, l'ingitsy est mise à bouillir dans une marmite avec suffisamment d'eau pour que les feuilles baignent ; après une ébullition très courte le produit est retiré (s'il y a eu assez de feuilles l'eau est d'un bleu noirâtre très foncé) lorsque l'eau obtenue est encore tiède, on la verse sur le rafia placé dans un récipient quelconque, et on remue pendant un quart d'heure environ, puis on le retire ; l'opération doit être renouvelée plus ou moins souvent, selon qu'on veut obtenir une teinte plus ou moins foncée ; généralement les indigènes la renouvellent trois fois sans laisser sécher. Lorsque la teinte nécessaire est obtenue, le rafia est mis à sécher, puis lavé ; il est prêt pour le tissage.

« Pour teindre en noir, le rafia subit l'opération précédente, puis il est plongé dans de l'eau où on a fait bouillir des feuilles de manguier et de voatrotroka (gesneriacée herbacée très commune surtout au bord des marais) ; cette eau refroidie est mélangée à de la boue de marais, puis le rafia y est trempé pendant un certain temps, jusqu'à ce qu'il soit bien noir, ou encore les feuilles précédentes sont bouillies dans juste assez d'eau pour qu'elles

trempent ; lorsque le liquide est froid, on frotte le rafia avec la boue de marais recueillie la veille, et on trempe dans le liquide. Dans les deux méthodes, on fait sécher ensuite, et on lave.

« Pour teindre en rouge, on emploie les racines de vahatsa. Le rafia est encore mis à bouillir avec des cendres, lavé et séché. Les racines de vahatsa sont pilées et versées dans de l'eau presque bouillante ; le rafia y est mis à tremper de une heure à six heures, selon la teinte plus ou moins foncée qu'on veut obtenir ; la quantité de racines à employer varie également avec la teinte ; généralement on met deux parties de racines pour trois parties d'eau en volume. Aussitôt le rafia teint, on lave et on fait sécher.

« L'écorce d'Harongana est quelquefois employée pour teindre en rouge ; mais la teinte obtenue est moins fixe ; elle s'emploie comme le vahatsa. »

« Le « fary mamy » s'emploie aussi pour teindre en rouge ; même préparation que le vahatsa, mais laver seulement après le séchage. »

« Il est à remarquer que les indigènes font toujours bouillir le rafia avec certains produits avant de le teindre. Ces produits fixent la teinture. Les cendres sont de préférence employées, mais le rangotra et le sasangotra (parties des tiges de riz coupées au moment de la récolte) servent également. »

M. Deslandes,
Sous-Inspecteur de l'agriculture à Madagascar.

CULTURE PRATIQUE ET RATIONNELLE DU CAFÉIER

(*Suite* [1].)

PRÉPARATION DU GRAIN POUR LA VENTE

Le travail de préparation du grain de café pour la vente se fait sur trois sortes de produits récoltés : 1° sur la cerise mûre ; 2° sur le fruit de fin de récolte (mélange de cerises et de fruits nom complètement mûrs) ; 3° sur le grain ramassé par terre.

Travail de la cerise. — Se fait d'après trois méthodes qui donnent : le café gragé, le café trempé et le café séché.

Café gragé. — Dans cette méthode les cerises cueillies chaque jour sont, à la fin de la journée, passées au dépulpeur ou grage. Cet appareil comprend, en principe, une trémie réceptrice en forme d'entonnoir prolongée par un conduit muni d'une vanne de réglage et aboutissant à une gouttière fermée à ses deux extrémités et alimentée par un courant d'eau continu se déversant sur une planchette de forme trapézoïdale, dont la petite base est fixée en avant d'une roue pleine, large de deux centimètres et ayant un diamètre d'environ quarante centimètres. Les joues de cette roue sont formées d'une plaque de tôle de cuivre épaisse, dans laquelle ont été repoussées, suivant des cercles concentriques, des nodosités sphériques de la grosseur d'un grain de café. La roue tourne à raison de cent trente à cent cinquante tours par minute, entre deux plaques de bronze à écartement réglable.

Les cerises versées dans la trémie arrivent dans la gouttière et se déversent avec l'eau sur la planchette trapézoïdale qui les conduit contre les joues dont les nodosités les font éclater. Le grain passe entre la joue et la réglette et tombe dans un conduit ou un courant d'eau assez puissant l'entraîne jusqu'au bac de fermentation, pendant

1. Voir Bulletin n°s 24, 25, 26 et 27.

que la pulpe est rejetée dans un autre conduit où un courant d'eau l'entraîne dans le bac de vérification, ainsi désigné parce que l'ex-

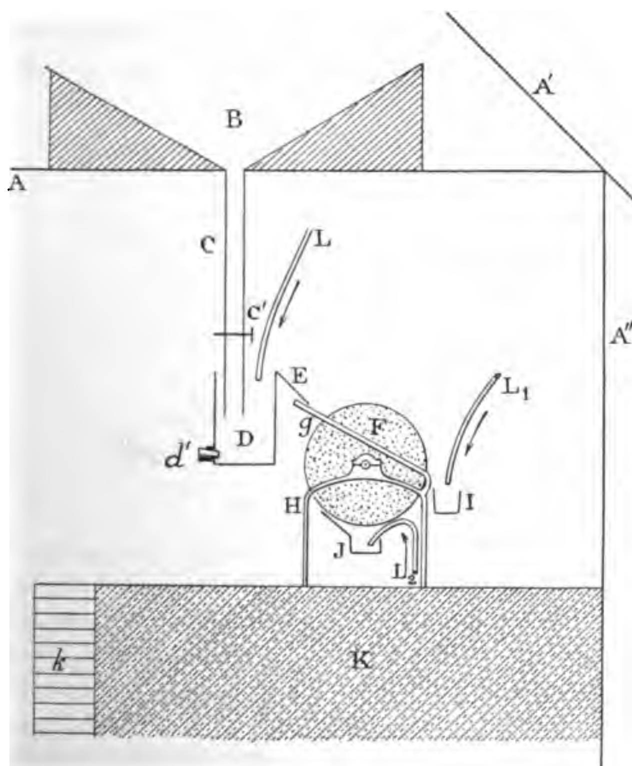


Fig. 24. — Schéma d'une installation type de dépulpeur.

A A' A" Profil du bâtiment.
B Auge réceptrice des cerises.
C Conduit C' clef de réglage d'arrivée des cerises.
D Auge de décantation pour éviter l'arrivée des pierres contre la rape ; d' bonde de vidange.
E Planchette de déversement.
F Une des joues de la rape.
G Réglette de bronze ou chop.
H Bâti du dépulpeur.
I Auge réceptrice des pulpes.
J Auge réceptrice du grain,
K Bloc surélevant le dépulpeur pour permettre de donner aux auges une pente suffisante ; k escalier.
L L' L" Conduites d'eau.

ploitant peut s'y assurer que le dépulpeur fonctionne bien, ouvre toutes les cerises et ne laisse pas échapper de grain.

Fermentation. — Au sortir du dépulpeur le grain de café doit être débarrassé de l'enduit sucré, agglutinant qui forme une couche épaisse autour de son parchemin. Ce résultat est obtenu en abandonnant le tas de grains à lui-même ; bientôt il fermente, et, après un laps de temps variant de vingt-quatre à soixante heures, toute la

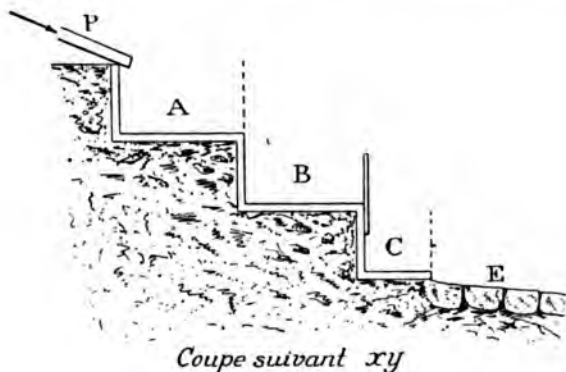


Fig. 25. — Dispositif des bacs employés pour le lavage du café gragé.

A Bac de fermentation.
B Bac de triage.
C — flottage.
P Arrivée du grain gragé.
E Caniveau d'écoulement d'eau.

matière mucilagineuse transformée par la fermentation se détache aisément du parchemin.

A ce moment, un homme pénètre dans le bac et malaxe énergiquement le tas de grains sous un courant d'eau continu sortant du réservoir par une vanne percée de trous de quatre à cinq millimètres de diamètre.

La durée de la fermentation peut être abrégée en maintenant le tas de grains à une température de vingt-cinq à trente degrés et par l'emploi de certaines levures. M. Van Geuns conseille celle qui sert à la préparation du vinaigre obtenu par la fermentation du suc de l'Arenga saccharifera.

Le lavage doit être continué jusqu'au moment où le parchemin est totalement débarrassé de la matière mucilagineuse. A ce moment le tas de grains comprend le café normal, le café à grain vide ou cassé et des pulpes entraînées accidentellement lors du dépulpage. L'opération du lavage doit être complétée par celle du *triage*. Pour ce faire, l'ouvrier ouvre la vanne du bac de fermentation et fait passer, par fraction, le tas de grains dans le *bac de triage*. Chaque fraction est couverte de quatre à cinq centimètres d'eau et l'ouvrier agite la masse au moyen d'un rateau ou d'une raclette en bois. Sous l'influence de cette agitation la pulpe plus légère monte à la surface où l'homme la recueille par poignées qu'il étale une à une sur une corbeille d'osier pour retirer les grains de café qui auraient pu être entraînés et rejette la pulpe à l'extérieur du bac. Au fur et à mesure qu'une fraction du tas de grains est ainsi nettoyée, l'ouvrier fait pénétrer une nouvelle fraction et continue son travail jusqu'à ce que toute la masse soit débarrassée des pulpes. A ce moment, l'homme fait arriver dans le bac un courant d'eau continu, assez rapide, qui s'échappe par la partie supérieure d'une vanne pleine, vanne que l'homme règle de façon à ce que le bord supérieur, qui sert de déversoir, soit à cinq ou six centimètres au-dessus du niveau de la masse de grains. Quand les choses sont ainsi réglées, l'homme agite le tas pour que les grains vides ou mal conformés montent à la surface où le courant d'eau les entraîne dans un petit bac dit *bac du flottage*.

A mesure que l'opération avance, l'ouvrier baisse peu à peu la vanne pour arriver à recueillir de mieux en mieux les grains incomplets. Le café propre restant dans le bac de triage est dit café en parche ou café en fève.

Dessiccation du café. — Pour assurer la conservation du grain et pour permettre sa séparation d'avec les enveloppes : parchemin et peau d'argent, le café en parche et le café du flottage doivent subir une dessiccation aussi complète que possible.

Cette dessiccation est une des opérations importantes de la préparation du café. Pour arriver à de bons résultats, il ne faut pas sou-

mettre le grain à une température supérieure à soixante degrés et il ne faut pas qu'il soit mouillé après la dessiccation commencée. On reconnaît que la dessiccation est suffisante lorsque le grain proprement dit présente une contexture cornée et que serrée entre deux dents incisives, il ne porte pas l'empreinte de ces corps durs.

La dessiccation se fait à l'air libre sur séchoirs ou à l'étuve ou à l'essoreuse.

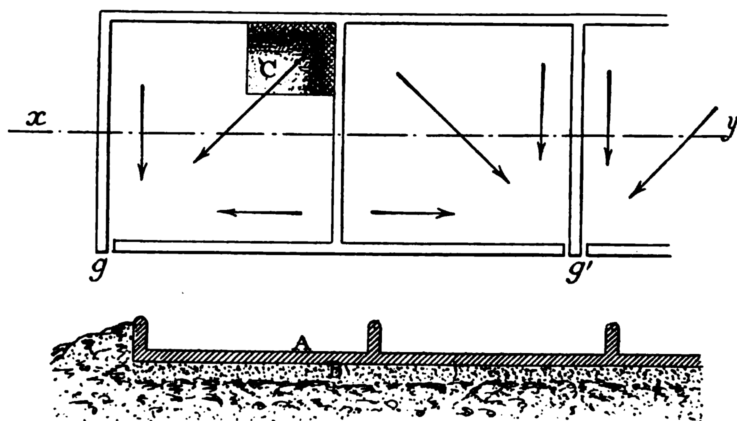


Fig. 26. — Séchoirs à découvert.

g g' Goulottes pour l'échappement des eaux.
C Café mis en tas couvert d'une bâche.
A Couche cimentée.
B — bétonnée.

Dessiccation d'air libre. Séchoir à café. — La dessiccation à l''air libre est celle qui donne les meilleurs résultats, lorsque l'on possède une étendue de séchoirs suffisante et lorsque le temps est beau fixe pendant toute la durée de l'opération qui peut varier suivant l'état de l'atmosphère de huit à soixante jours.

Les séchoirs employés sont à découvert ou à toit mobile.

Les séchoirs à découvert sont simplement formés par une surface plane, cimentée, régulièrement inclinée vers un angle percé d'une goulotte qui permet l'échappement des eaux. Cette surface est défendue contre l'envahissement des eaux de pluie par un rebord de vingt à vingt-cinq centimètres.

Le séchoir est divisé en compartiments d'environ vingt mètres carrés de surface pour faciliter la mise en tas rapide du grain en cas de pluie. Les tas sont formés dans l'angle opposé à celui de la goulotte et sont recouverts d'une bonne bâche goudronnée fortement appliquée au sol par des planches chargées de cailloux.

Les séchoirs à toit mobile sont de modèles variés, le plus souvent ils forment le plafond d'un bâtiment... Chaque côté du toit est formé par une suite de panneaux constitués par des cadres rigides revêtus de plaques de tôle. Chaque panneau recouvre légèrement le précédent à la façon des écailles d'un poisson.

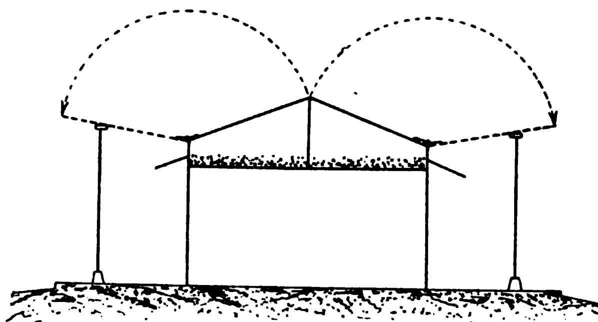


Fig. 27. — Coupe schématique d'un séchoir à toit mobile.

L'extrémité supérieure des tôles du côté du toit qui se ferme le dernier est rabattue suivant l'angle du toit de façon à maintenir les premiers panneaux et à assurer l'étanchéité de la ligne de faîte. De chaque côté et parallèlement à la longueur du bâtiment, à un écartement égal aux deux tiers de la longueur totale des panneaux, se trouvent deux poutrelles horizontales montées sur poteaux et dominant chaque sablière haute de trente à quarante centimètres. Ces poutrelles sont destinées à recevoir les panneaux, lors de l'ouverture du séchoir.

Les panneaux sont réunis à la sablière haute du bâtiment par de puissantes charnières, et sont munis à leur partie supérieure d'un fort piton qui sert à leur ouverture ou à leur fermeture. Ce même piton reçoit un crochet fixé à la poutrelle de faîtage et destiné à donner à l'ensemble de la rigidité contre le vent.

La manœuvre d'un panneau exige deux ou trois hommes. Un ou deux situés sur le séchoir retiennent ou halent le panneau au moyen

d'une corde, et sont aidés par un autre homme placé sur le sol et muni d'une perche dont l'extrémité est élargie pour ne pas crever les tôles.

Le séchoir proprement dit est à trente centimètres en contre-bas du bord supérieur de la sablière haute.

Dessiccation du café à l'étuve. — L'étuve peut être de forme excessivement variée. En principe, elle comprend une chambre dans laquelle le café est placé par couches peu épaisses, constamment remuées et traversées par un courant d'air chaud produit par un calorifère et appelé par un ventilateur qui, en même temps, rejette à l'extérieur l'air saturé de vapeur d'eau.

Ce mode de séchage est d'une conduite délicate, le courant d'air chaud ne doit pas avoir une température trop élevée, sans quoi le grain se riderait et serait déprécié.

Dessiccation à l'essoreuse. — Cette méthode, due à M. Van Geuns, est un perfectionnement de la précédente, elle consiste à verser le grain de café, au sortir du bac de classement, dans une essoreuse à laquelle on imprime un mouvement de rotation rapide. Après quelques minutes, alors que le grain est essuyé, on envoie dans l'intérieur de l'essoreuse un courant d'air sec et chauffé à soixante degrés.

Ce procédé, qui a le double avantage d'être expéditif et de libérer l'exploitant des conditions atmosphériques du moment, a l'inconvénient de nécessiter une installation délicate et coûteuse.

Pilonnage du café. — Une fois sec, le grain de café doit être séparé de ses enveloppes : parchemin et peau d'argent. Ce résultat est obtenu par le travail des pilons dont la durée d'action, toujours longue, est beaucoup abrégée par l'emploi du hullers.

Le hullers[1] est un appareil formé par deux trémies à parois métalliques rigides réunies par une sorte de boyau au fond duquel tourne un arbre sur lequel est monté un système de vis sans fin, à pas opposés, de telle sorte que les grains de café sont pressés, triturés si énergiquement les uns contre les autres dans le boyau, que le parchemin se brise et que ses éclats un peu piquants préparent l'enlèvement de la peau d'argent.

1. Terme anglais : se prononce hulleur.

L'action du hullers ne doit pas être prolongée au delà de vingt minutes, parce que, sous l'influence de l'énergique frottement des grains les uns contre les autres, la température de la masse s'élève suffisamment pour provoquer une modification dans la qualité du café.

Le hullers exige une force motrice assez considérable. Avant de soumettre le café à l'action de cet appareil, il faut l'étaler au plein soleil pendant quelques heures pour que, en s'échauffant, le parchemin se débarrasse de toute trace d'humidité et devienne friable.

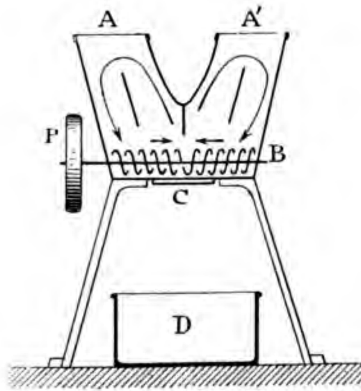


Fig. 28. — Coupe schématique d'un hullers.

A A' Trémie de charge.
B Arbre de couche sur lequel est monté un système de vis sans fin à pas apposés.
P Poulie.
C Clapet de déchargement.
D Caisse réceptrice du café travaillé.

Pilons. — Au sortir du hullers, le mélange obtenu de grains et de déchets d'enveloppes est porté aux pilons. Les pilons peuvent être de modèles fort variés. Voici la description d'un modèle monté avec les seuls éléments que l'on possède aisément dans une région éloignée des centres habités. Les pilons sont montés par batterie. Chaque pilon comprend quatre pièces principales : le récipient ou mortier, les glissières, le pilon proprement dit et la came.

Ces pièces peuvent affecter des formes et des dimensions fort variables, aussi, pour fixer les idées, nous prendrons, pour la des-

cription d'un pilon, un de ceux que nous avons vus fonctionner et donner de bons résultats.

Le mortier est un bloc de bois dur creux en forme de cône renversé, à surface courbe ; sa contenance est de cinquante à soixante litres.

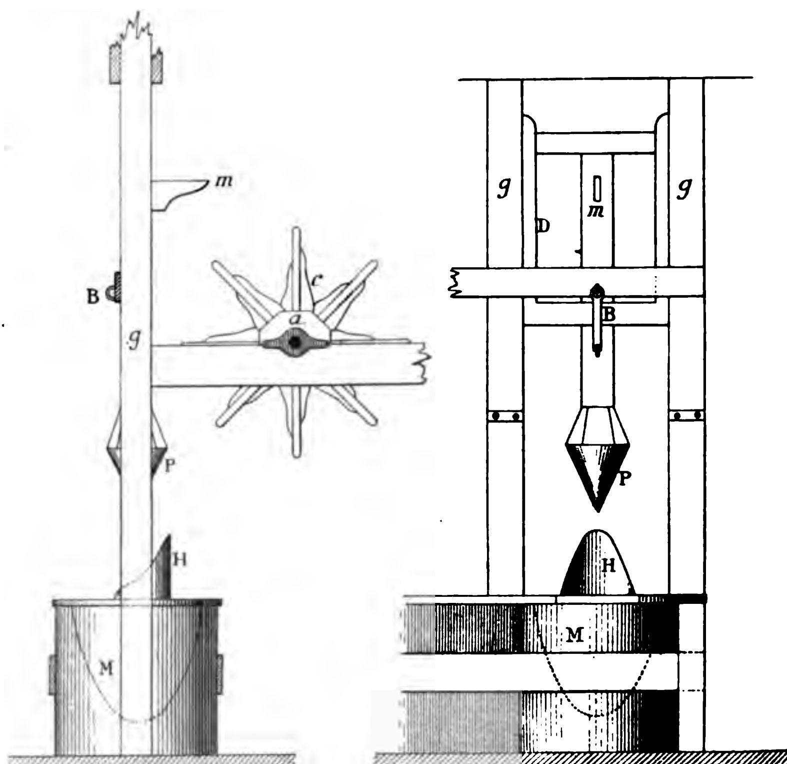


Fig. 29. — Vue de face et de profil d'un pilon.

M Mortier
G Glissières.
H Hausse en tôle.
a Arbre de couche.
c Came.
D Châssis de la tige du pilon.
P Pilon proprement dit.
B Crochet de repos.

Pour éviter la projection du café au dehors, la partie supérieure du mortier est fermée, moins l'espace nécessaire au passage du pilon, par un couvercle en bois formé de deux parties, l'une fixe munie

d'une hausse en tôle facilitant le versement du café, l'autre mobile pour permettre le brassage à bras de la masse de grains.

Les glissières sont composées de deux pièces de bois verticales, rainurées à leur face interne pour recevoir les montants du châssis du pilon proprement dit. Toutes les glissières d'une même batterie sont réunies par une traverse horizontale.

Le pilon proprement dit comprend trois pièces : la tête, la tige (ces deux pièces taillées dans un même bloc de bois) et le bâti.

La tête est formée d'un cône renversé revêtu d'une tôle d'acier épaisse et surmontée d'une pyramide tronquée à base quadrangulaire dont les arêtes coïncident avec celles de la tige.

La tige porte deux accessoires : *le crochet de repos* qui permet de fixer le pilon en l'air au moyen d'un loquet attaché à la traverse des glissières ; *le mentonnet*, pièce de bois dur assemblé à tenon et mortaise.

Le bâti est un cadre en bois dont les montants glissent à frottement doux dans les rainures des glissières. Il est solidement assemblé à la tige.

Dans leur ensemble, toutes les pièces qui composent le pilon proprement dit atteignent un poids d'environ vingt-cinq kilos.

La came est une pièce de bois, doublement armée, pour en assurer la rigidité, dont une extrémité est solidement encastrée dans un arbre de couche qui supporte toutes les cames d'une même batterie de pilons. L'autre extrémité de la came, formée d'une pièce de bois spéciale, le buttoir, assemblé de façon à être à la fois rigide et facile à changer, parce qu'il s'use rapidement. Dans le mouvement de rotation de la came, le buttoir rencontre le mentonnet, l'entraîne et avec lui tout le pilon proprement dit sur une hauteur de cinquante à soixante centimètres, puis abandonne la masse à son propre poids.

Chaque pilon est commandé par deux cames fixées l'une en face de l'autre sur les prolongements d'un diamètre de l'arbre de couche.

Dans le but d'atténuer, autant que possible, la rudesse du choc au moment où un buttoir rencontre un taquet de soulèvement, il faut monter les cames d'une batterie de façon qu'il y ait toujours un nombre égal de cames chargées de pilons et de cames libres, et qu'au moment où un buttoir abandonne un pilon un autre buttoir prenne contact avec le taquet d'un autre pilon.

Au sortir du huleur, le café est versé dans le mortier à raison de vingt à vingt-cinq kilos, auxquels on ajoute, dans le but de former un sommier élastique, de quinze à vingt kilos de parchemin provenant de café déjà traité.

De temps en temps, il faut arrêter, à tour de rôle, la marche des pilons pour brasser la masse, dans laquelle il se produit un classement qui immobilise certaines couches de grains.

Le travail du pilonnage du café a non seulement pour but d'enlever la peau d'argent, mais encore de polir le grain pour lui donner de l'œil et de la main. Ce travail doit être suffisamment prolongé, pour que l'exploitant livre au commerce un café ayant toujours le même coup d'œil et la même main. La durée de l'opération peut varier de cinq à dix heures pour chaque pilonnée.

Il arrive assez fréquemment que la peau d'argent résiste longtemps à l'action du pilon. Certains exploitants prétendent que cette résistance ennuyeuse a pour cause l'ouverture trop matinale du séchoir, alors que le soleil n'a pas encore fait disparaître la rosée, ou sa fermeture trop tardive, alors que tombe le serein. Tout en admettant ces causes, nous avons observé que la peau d'argent était plus difficile à retirer des grains provenant de récoltes mal nourries ou incomplètement mûrs. Nous croyons avoir justement remarqué que ces grains, sous l'influence de la dessiccation, au lieu de rester bien fermes, bien lisses, se ratatinaient et se plissaient de mille rides favorables à la conservation de la peau d'argent.

En sortant des pilons, le café est passé au van ou tarare pour séparer le grain des débris de ses enveloppes. Il est bon de renouveler cette opération deux ou trois fois.

Le classement du café a pour but de séparer les grains sains et normaux des grains tachés ou anormaux, et de grouper les grains sains suivant leur forme et leur volume.

La première phase de cette opération est le classement mécanique des grains d'après leur grosseur. Ce résultat est obtenu au moyen d'*un trieur mécanique* semblable à ceux qui servent à la préparation des céréales.

Cet appareil classe les grains en cinq ou six sortes. Chaque sorte est un mélange de grains à forme ordinaire, de grains ronds ou café en perles, de grains sains, de grains tachés et de grains cassés.

POIDS MOYEN DES DIFFÉRENTS GROUPES OBTENUS PAR 100 KILOS DE PARCHEMIN SORTANT DES PILONS

Enveloppes	15 kilos	(tarare)
n° 0	22 —	(trieur)
n° 1	17 —	—
n° 2	34 —	—
n° 3	8 —	—
n° 4	3 —	—
déchets	1 —	—
	100 kilos	

POIDS, DIMENSIONS ET FORME DES GRAINS DES DIFFÉRENTS GROUPES OBTENUS AU TRIEUR (CAFÉ CEYLAN)

NUMÉRO de classe	POIDS MOYEN d'un grain	DIMENSIONS MOYENNES en mm.		FORME DU GRAIN
		grand axe	petit axe	
	gr.			
0	0.13	6 à 10	5 à 7	Forme ordinaire.
1	0.16	11 à 11.5	7 à 7.5	—
2	0.16 à 0.18	10 à 11	7.5 à 8	Forme ord., grains relat. p. épais.
3	0.15	»	»	La plupart des grains sont ronds ou à coupe transvers. triang.
4	0.16 à 0.18	11 à 13	5.5 à 6	Perles.
déchets	»	»	»	Grains cassés, déform. ou t. petits.

La deuxième phase du classement consiste à séparer le grain de forme ordinaire des perles. Cette opération peut être intermittente ou continue.

Dans la méthode intermittente, on se sert d'une feuille de tôle lisse dont les grands côtés sont repliés à angle droit sur une largeur de cinq centimètres. La tôle est maintenue rigide par un châssis léger cloué à la face inférieure. Ce châssis repose sur deux caisses placées de telle façon que la plaque de tôle forme avec l'horizontale un angle de vingt-cinq à trente degrés.

Le tout étant ainsi disposé, l'ouvrier jette, en l'étalant sur le haut de la plaque, une certaine quantité de grains et frappe à petits coups

sur la tôle. Ces chocs répétés permettent aux perles de se dégager des grains ordinaires, puis de rouler jusqu'au bas de la plaque dans la caisse inférieure. Il ne reste plus sur la tôle que le grain ordinaire que l'ouvrier chasse dans la caisse supérieure au moyen d'une brosse.

Avec cet appareil un homme peut classer de quatre-vingts à cent kilos de grains par jour.

Dans la méthode continue de la séparation des perles du café ordinaire, on se sert d'un appareil formé d'un bâti servant de support à trois organes principaux : le plan incliné, la trémie et la manivelle.

Le plan incliné, à inclinaison réglable, comprend un cadre formé

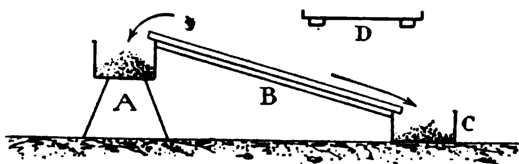


Fig. 30. — Installation pour le triage des perles.

A Caisse réceptrice du grain ordinaire.
B Feuille de tôle en plan incliné.
C Caisse réceptrice des perles.
D Profil de la feuille de tôle.

de planches assemblées sur champ, et réunies transversalement, à la partie supérieure seulement, par un plateau qui laisse un espace libre à chaque extrémité du cadre pour loger un rouleau de bois. Les deux rouleaux supportent une toile sans fin, commandée par le rouleau supérieur et tournant de telle façon qu'en observant la face supérieure la toile va du rouleau inférieur au rouleau supérieur.

Le rouleau le plus élevé est fixe et reçoit la commande de la manivelle, le rouleau inférieur est monté sur un dispositif qui permet de l'écarter plus ou moins du premier.

La trémie, montée sur un axe mobile, reçoit le grain et le déverse par quantités régulières dont la chute est provoquée par les chocs donnés à la trémie par un excentrique calé sur l'arbre de couche de la manivelle.

De la trémie le grain arrive et s'étale sur une planchette distributrice dont le bord inférieur affleure, à environ deux centimètres, toute la largeur de la toile sans fin à son tiers supérieur.

La manivelle comprend une manivelle proprement dite montée sur un volant, dont l'axe reçoit un arbre de couche terminé du côté opposé par une poulie, dont la courroie actionne le rouleau supérieur du plan incliné.

Le grain versé par couches minces sur la toile sans fin, se divise en deux groupes : les perles qui roulent jusqu'au bas de l'appa-

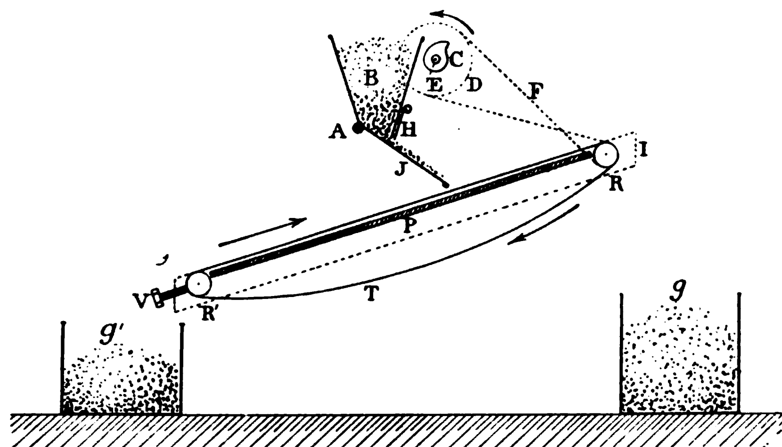


Fig. 31. — Croquis schématique de l'appareil continu du tirage des perles.

A Arbre de la trémie de charge B.
H Planchette de réglage pour l'écoulement du grain.
J — distributive.
D Poulie.
C Excentrique donnant des secousses à la trémie.
E Arbre de couche de poulie et de la manivelle.
F Courroie de transmission.
I Cadre.
P Plateau en bois soutenant rigide la face supérieure de la toile.
T Toile sans fin.
R R' Rouleaux.
V Vis de réglage du rouleau R'.
g Grains ordinaires.
g' Perles.

reil et se déversent dans une caisse, et les grains ordinaires qui sont entraînés par la toile sans fin et tombent dans une caisse placée pour les recevoir.

Classement à la main. — Au sortir du classeur mécanique, le café perle est séparé du café ordinaire ; chacune de ces catégories est divisée en groupes, comprenant chacun des grains de mêmes

dimensions et de même volume. Mais chaque groupe est encore un mélange de grains sains et de grains tachés.

Le nom générique de grains tachés s'applique à trois sortes de défauts : 1° Le grain taché noir en totalité ou en partie, par suite des effets d'une maladie qui a atteint le fruit en végétation;

2° Le grain décolorée, qui au lieu d'être d'un vert plus ou moins intense est blanchâtre;

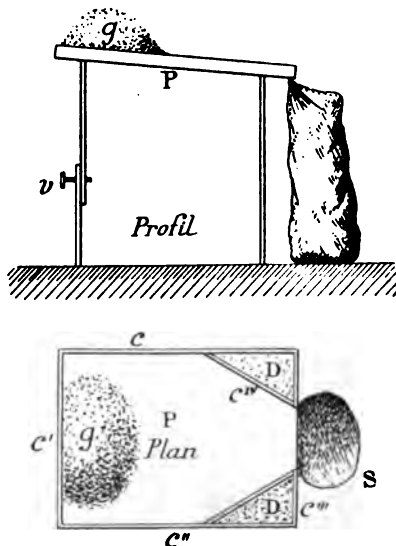


Fig. 32. — Table pour le triage à la main.

C C' C'' C''' C'''' Cadre. — P Plateau. — G Tas de grains. — S Sac. — V Vis de réglage de l'inclinaison. — D D' Caissettes.

3° Le grain à peau d'argent que le travail du pilonnage n'a pas complètement débarrassé de la peau d'argent.

Le triage de ces sortes de grain ne peut être fait qu'à la main.

Il s'exécute sur de petites tables dont le plateau est monté de façon à former un plan d'inclinaison réglable. Ce plateau est encadré, moins une partie du côté inférieur, de façon à éviter les chutes de grains accidentelles, et les deux angles inférieurs forment caissette par le moyen d'une barrette clouée en joignant en biais les deux côtés d'un même angle.

L'inclinaison du plateau étant réglée, l'ouvrier dispose à la partie supérieure de la table un tas de grains de cinq à six kilos, dans lequel il puise, au fur et à mesure, une petite quantité de grains qu'il étale par un simple coup de main ; alors l'ouvrier retire d'abord tous les grains tachés noirs et les dépose dans l'une des caissettes, puis les grains décolorés, les grains à peau d'argent et les grains mal conformés, s'il s'en trouve, qu'il dépose dans l'autre caissette. Quand ce triage est terminé, l'ouvrier pousse, avec la main, les bons grains restant vers la partie inférieure, non encadrée, de la table jusqu'à ce que le café tombe dans un sac disposé pour le recevoir.

(*A suivre.*) Édouard PIERROT.

DIRECTION DE L'AGRICULTURE DE MADAGASCAR

LA SÉRICICULTURE A MADAGASCAR

RAPPORT DE 1903

(*Suite*[1].)

MALADIES ET INSECTES

Les principaux insectes s'attaquant au mûrier sur les hauts plateaux sont le *Callimation Venustum*, le *Fovato* (Alcides excavatus), les *Fanetribé* et une sorte de cochenille.

Une seule maladie cryptogamique semble pour le moment l'atteindre d'une manière assez sensible. Elle est causée par un champignon de très petite taille, l'*Ovulariopsis moricola* no. sp. Delacroix. Nous allons passer rapidement en revue ces différents parasites et indiquer, dans une certaine mesure, ce que l'on peut faire pour les éviter, s'en débarrasser ou atténuer leurs ravages.

1. *Callimation Venustum* Guérin. — Le *Callimation Venustum* Guérin » est un beau longicorne rouge et blanc qui, tant à l'état larvère, que sous forme d'insecte parfait commet d'assez grands dégâts dans les mûraies. Des spécimens de ce cerambycide envoyés au Jardin colonial ont permis de le déterminer exactement. L'inspection générale de l'Agriculture coloniale a fourni en outre sur le *Callimation Venustum* les renseignements suivants :

« Les larves de longicornes vivent plusieurs années; elles sont lignivores et creusent des galeries dans l'intérieur du bois ; à l'état parfait, les insectes s'attaquent aux jeunes pousses.

« Il paraît assez difficile d'atteindre l'insecte.

« Des injections de liquides insecticides dans les galeries des larves seraient, semble-t-il, le seul moyen efficace; mais encore faudrait-il faire des essais de façon à détruire l'insecte sans compromettre la vie des arbres. »

1. Voir Bulletin, nos 22, 23, 24, 25, 26 et 27.

Il nous paraît utile de compléter ces premières indications générales par les observations qui suivent :

Le Callimation Venustum est assez commun aux environs de Tananarive.

Contrairement à l'opinion émise par certaines personnes qui se sont un peu occupées de cet insecte à Madagascar, il semble qu'il est assez facile d'attraper les *Callimation Venustum* adultes qu'on découvre d'ailleurs sans grandes difficultés, et dont la présence est révélée par les feuilles coupées couvrant le sol au-dessous des arbres attaqués. On a pu, à la Station d'Essais de Nanisana, lutter efficacement contre le *Callimation Venustum* en faisant recueillir les individus adultes, aussi paraît-il utile, pour le moment du moins, de conseiller d'avoir recours à cette méthode.

Suivant M. Fauchère qui, en 1901, a visité la région de Betatao souffrant alors d'une véritable invasion de ce longicorne, la larve du *Callimation Venustum* atteint jusqu'à quatre centimètres de long et cause des dégâts très importants en rongeant l'intérieur des canaux médullaires ; mais il ne semble pas que ce parasite puisse compromettre sérieusement la culture du mûrier à Madagascar.

On peut aussi, pour lutter contre le *Callimation Venustum* avoir recours à la taille et cultiver le mûrier, principalement sous forme de haie. Cette taille consiste à rechercher les branches attaquées, opération assez facile, puisque les rameaux rongés se cassent sans le moindre effort et presque toujours à l'endroit où réside le ver ; puis à les couper au moyen d'un sécateur et à brûler bois et vers recueillis de cette façon.

Il est bon de procéder à cette opération le plus tôt possible et de ne pas attendre pour cela que la larve ait atteint son entier développement, car alors les dégâts deviennent très importants et s'accroissent rapidement. On conçoit que ces amputations supplémentaires puissent difficilement être appliquées aux mûriers à tige qui nécessitent une taille bien spéciale et bien suivie pour donner des arbres ou arbustes bien formés, c'est pourquoi on a signalé que cette méthode ne pouvait guère être appliquée qu'aux mûriers en haie.

Il semble résulter des observations faites à Nanisana que, comme les hannetons, les *Callimation Venustum* apparaissent en grande quantité, à intervalles périodiques ; mais on ne sait pas encore exactement combien d'années séparent les grandes apparitions les unes des autres.

2° *Fovato et Fanetribé.* — Le mûrier est également attaqué par toute une catégorie d'insectes auxquels les Malgaches donnent le nom générique de *Fanetribé* ainsi que par une espèce de charançon de couleur grisâtre appelé *Fovato* (mot à mot : cœur de pierre). Ce carculionide, dont la détermination a été faite par le Service entomologique du Jardin colonial de Nogent-sur-Marne, commet de grands dégâts, à cause de son abondance, en coupant les jeunes rameaux en voie de développement et les feuilles. Ces divers insectes apparaissent à l'état parfait vers la fin de novembre ou au commencement de décembre. Le meilleur moyen de destruction, suivant M. Piret, consisterait à chasser les adultes le matin de bonne heure lorsqu'ils sont encore engourdis, en secouant les branches sur lesquelles ils se trouvent, afin de les faire tomber sur une natte placée au-dessous de l'arbre où on les recueille pour les jeter au feu. Il faut être particulièrement attentif pour l'Alcide excavatus qui se cramponne aux rameaux avec une telle force qu'on éprouve du mal à le détacher, même avec la main.

3° *Cochenille.* — Un insecte hémiptère couvre fréquemment les branches de mûrier de sortes de coques de couleur blanchâtre présentant les plus grandes analogies avec certaines espèces de coceus.

Ces insectes se développent parfois en telle quantité que les principales branches semblent véritablement couvertes d'un enduit nei geux, surtout abondant du côté opposé au vent.

Au début, l'insecte se présente sous la forme de petites taches brunâtres, qui bientôt se recouvrent d'une matière cireuse de couleur blanche.

Les mûriers atteints souffrent très visiblement des attaques de ce parasite qui entrave très sérieusement leur développement, diminue sensiblement la production des feuilles, et peut même entraîner la mort des sujets peu vigoureux.

Plusieurs plantations de la Station d'Essais de Nanisana ont eu beaucoup à souffrir des attaques de cet insecte; mais on est arrivé assez aisément à s'en débarrasser, d'abord en brûlant, au moment de la taille, en juillet, tous les rameaux retranchés envahis pai l'insecte et en détruisant les colonies de ce coceus au moyen d'un badigeonnage exécuté à la même époque, et autant que possible au commencement de chaque nouvelle attaque, avec diverses matières à base de tabac, de pétrole, de savon noir ou de sulfate de cuivre. Celle

ayant donné, jusqu'à ce jour, les meilleurs résultats d'après les expériences de M. Piret a la composition suivante :

Savon noir du pays.....	1 kilo
Sulfate de cuivre.......	0,250
Eau..................	10 litres

M. Piret estime qu'il serait sans doute utile d'ajouter un peu de pétrole. On peut se demander aussi s'il ne serait pas possible de supprimer le sel de cuivre puisqu'on réussit à se débarrasser de certains coccus seulement avec le pétrole. Cette suppression aurait son importance en Émyrne, car le sulfate de cuivre y coûte cher. Les expériences auxquelles nous venons de faire allusion sont trop récentes pour nous renseigner d'une manière précise sur ce point. Nous n'avons à l'heure actuelle à retenir qu'un fait : l'efficacité de la formule donnée précédemment.

Ovulariopsis Moricola. — On a constaté, à la Station d'Essais de Nanisana, depuis 1901, l'existence, dans les mûraies, d'un parasite végétal qui, heureusement, ne cause ni la mort, ni un grave dépérissement des mûriers ; mais dont le développement provoque la perte d'une assez grande quantité de feuilles.

Des échantillons envoyés par la Direction de l'Agriculture au Jardin colonial de Nogent-sur-Marne, sous le n° 544, ont été soumis à l'examen de M. le Dr Delacroix, professeur de pathologie végétale à l'École supérieure d'Agriculture coloniale, qui a reconnu qu'on se trouvait en présence d'une espèce non encore décrite, à laquelle il a donné le nom d'*Ovulariopsis moricola* nov. sp. G. Delacroix.

Ce parasite, qui se développe principalement dans les endroits un peu humide et sur les mûriers dont les ramifications feuillues partent du niveau du sol, couvre la face inférieure de feuilles d'une végétation cryptogamique blanchâtre qui les rend, sinon complètement inutilisables pour les vers adultes, du moins immangeables pour les jeunes chenilles. Aucun fait ne permet de croire, jusqu'à présent, que l'*Ovulariopsis moricola* soit réellement nuisible au ver à soie, les feuilles attaquées ne paraissent pas toxiques pour le *Bombyx mori* ; mais il y a lieu de remarquer que les vers ne consomment un peu les feuilles atteintes que s'ils sont entièrement privés de feuilles saines et seulement quand ils ont déjà presque atteint leur taille maximum.

Quoi qu'il en soit, il est certain que cette maladie, dont l'existence a été constatée dans tout le centre par M. Piret, possède le grave inconvénient de provoquer la perte d'une grande quantité de feuilles, car il est naturellement impossible de songer à nourrir des chambrées, uniquement avec des feuilles malades.

L'*Ovulariopsis moricola* fait son apparition au moment de la reprise de la végétation du mûrier, c'est-à-dire en septembre, s'observe pendant toute la saison des pluies et redouble d'intensité vers la fin d'avril, tout à fait au commencement de la saison sèche.

On ne connaît pas encore exactement le moyen de s'en débarrasser. La recherche d'un remède préventif conseillé par M. le professeur Delacroix, pour empêcher le champignon de pénétrer dans les tissus en évitant la germination des spores qui paraissent entrer seulement par les stomates, présente d'ailleurs, dans le cas présent, d'assez sérieuses difficultés, car on est en droit de se demander si le soufrage ou des pulvérisations de bouillies cupriques, par exemple, n'exerceront une action nuisible sur les vers mangeant des feuilles portant encore quelques traces de soufre ou de sels de cuivre.

Ces deux méthodes ne pourront donc être recommandées aux planteurs que quand les expériences entreprises à la Station d'Essais de Nanisana auront démontré, d'une part, leur efficacité sur les spores de l'*Ovulariopsis moricola*, et en second lieu, qu'elles ne présentent aucun danger ou inconvénient sérieux pour les éducations. Jusqu'à nouvel ordre, on peut recommander de surveiller avec soin la marche de la maladie et d'élever toutes les premières feuilles atteintes qu'on aura soin de brûler immédiatement pour éviter, autant que possible, la dissémination du parasite.

L'*Ovulariopsis moricola* commençant à s'attaquer d'abord aux feuilles situées à la base des mûriers, on peut conseiller également de commencer, autant que possible, les éducations avant l'apparition du mal et d'avoir soin, dans la mesure du possible naturellement, de faire d'abord consommer les feuilles du bas. Il résulte, en effet, des observations recueillies à la Station d'Essais de Nanisana que la maladie semble se propager de proche en proche en partant de la base des plants et que les mûriers munis d'un tronc déjà assez développé sont beaucoup moins sujets que les autres aux attaques de l'*Ovulariopsis moricola*.

Fanala ou gelée blanche. — Parmi les accidents dont le mûrier souffre de temps à autre, il faut enfin mentionner le « Fanala », sorte de légère gelée blanche observée à peu près chaque année sur certains points du centre de l'île et surtout dans la province de Vaki-nankaratra.

L'action du « fanala » fait surtout souffrir les mûriers exposés à l'action des vents dominants. Ces abaissements de température sont réellement dangereux, seulement pour les jeunes pousses qu'ils grêlent. Ils ne font donc pas, pour eux-mêmes, périr les mûriers qui, comme on le sait, peuvent résister à d'assez fortes gelées; mais les plants attaqués par le fanala peuvent, suivant M. Piret, être attaqués par une sorte de maladie encore indéterminée et sur laquelle le Service de l'Agriculture manque de renseignements précis.

Cette affection se traduirait par le développement sur les branches et sur la tige principale d'une pourriture qui gage petit à petit jusqu'à la racine, et peut finir par faire périr le mûrier.

L'apparition du mal est caractérisée par la présence de taches de couleur brunâtre. M. Piret conseille, dès qu'on s'aperçoit de son existence, d'enlever entièrement toute la partie attaquée et même une portion de la partie avoisinante restée saine, et de prendre la précaution de jeter le tout au feu.

VÉGÉTAUX SERVANT A LA NOURRITURE DES LANDIBÉ

Les Landibé, c'est-à-dire les principales sortes de vers à soie sauvages de Madagascar, sont polyphages ; ils s'attaquent indifféremment à un grand nombre de plantes, toutefois, le Borocera Madagascariensis manifeste dans le centre une préférence très marquée pour l'Ambrevade, le Tsitoavina et le Tapia, végétaux sur lesquels nous allons, pour cette raison, fournir quelques indications générales.

1° *L'Ambrevade* (*Cajanus indica*). — L'Ambreva est un arbuste pouvant atteindre plus de deux mètres de hauteur, appartenant à la famille des légumineuses papillonacées. Tribu des Phaseolées. Sous-tribu des Cajanées. Genre Cajanus.

Cette plante pousse à l'état spontané dans l'Afrique tropicale où elle est connue sous le nom de Catjang. On la rencontre dans les villages de toute la portion centrale de Madagascar, ainsi que sur

les côtes, à Fort-Dauphin par exemple, puis à Tamatave, où la Station d'Essais de l'Ivoloina l'emploie maintenant sur une grande échelle pour abriter, contre le vent et contre le soleil, les jeunes plantes récemment mises en terre.



Rameau d'Ambrevade (Cajanus indica).

A La Réunion, l'Ambrevade est employé comme culture vivrière; dans le centre de Madagascar, cette légumineuse sert principalement à l'élevage du Landibé, surtout dans les régions de Fianarantsoa et

d'Ambalavao où cette culture est actuellement en voie d'extension rapide.

M. Piret l'a aussi rencontré en grande quantité à Fort-Carnot, mais il ne paraît pas y servir à l'élevage du Borocera.



Chenilles du Landibé sur rameau d'Ambrevade (Borocera Madagascariensis).

On en fait également des cultures importantes dans le district d'Arivonimamo, quoique cependant on préfère, à l'ordinaire, dans la province de l'Imerina centrale, avoir recours au Tsitoavina pour élever les Landibé.

L'Ambrevade a des feuilles composées, emparipennées et stipulées.

Elles comprennent trois folioles lancéolées, légèrement acuminées, pubescentes, de couleur vert foncé en dessus et un peu pâle en dessous, avec nervures plus claires et saillantes. La foliole terminale est un peu plus longue que les deux latérales et peut atteindre 65 à 70 millimètres.

Fleur caractéristique des papillonacées pouvant avoir deux centimètres de grandeur, d'une belle couleur jaune doré, pavillon rouge brunâtre sur la face postérieure. Les bourgeons petits et de couleur verte produisent par entraînement des côtes assez apparentes, sillonnant les tiges grêles et verdâtres de l'Ambrevade.

Le fruit est une gousse pubescente franchement accuminée, ayant une teinte brune sale. Cette gousse renferme une certaine quantité de graines pouvant varier d'un à six. La graine est blanche grisâtre ou de couleur grise maculée de taches brunâtres. Elle a la forme et à peu près la grosseur d'un petit pois.

Comme on l'a dit, le Cajanus indica pourrait être employé comme fourrage et comme plante alimentaire, à cause de ses graines riches en fécule qui sont consommées par les indigènes, dans certaines parties de Madagascar, au même titre que les haricots. Elle rend, en outre, de grands services comme plante d'abri; mais ce n'est pas là sa principale utilisation dans le centre de l'île, où on l'emploie surtout pour l'élevage du ver à soie de l'Ambrevade. Cette industrie donne déjà lieu à des transactions locales assez importantes. En effet, d'après les données recueillies sur place dans le courant de 1902 par M. Piret, on a expédié de la région de Fianarantsoa pendant le premier semestre de 1902, 1.884 balles de cocons, chaque balle contenant 30.000 cocons doubles [1], ayant subi une première préparation, c'est-à-dire un nettoyage à l'eau bouillante et un séchage. La balle d'Ambalavao pèse 29 kilos ; celle d'Isalo provenant du sud en pèse 30. Le prix moyen de ces balles est de 30 piastres, c'est-à-dire 150 francs.

La culture de l'Ambrevade, telle que la pratiquent les indigènes est des plus primitives. Les Malgaches se contentent de retourner la terre par grosses mottes vers le mois de mai en ayant soin de réserver, de distance en distance, des touffes d'herbes destinées à servir de refuges aux chenilles au moment du coconnage.

Vers le mois d'octobre ou au commencement de novembre, on enfouit les graines par groupe de 3 ou 4.

1. Les indigènes ont l'habitude de compter les cocons par paire.

Quinze jours après, les plants commencent à lever. Si toutes les graines germent bien, on compte obtenir de cette façon 25 pieds d'Ambrevade par mètre carré. Ces plantes peuvent atteindre environ un mètre de hauteur au mois de janvier. C'est à ce moment qu'on dépose sur les branches des papillons femelles fécondées de Borecera Madagascariensis, ou des petits bâtonnets sur lesquels on a fait pondre au préalable les papillons. Les chenilles se nourrissent de la feuille jusqu'en mai. La plantation d'Ambrevade peut servir de nourriture aux vers pendant 3 à 4 ans au maximum; au bout de cette période, la plantation est épuisée et doit être recommencée.

La récolte des cocons se fait au jour le jour quand ils ont atteint une épaisseur et une dureté suffisantes. On commence par les ouvrir pour sortir les chrysalides, puis on secoue les cocons dans des sobikas [1], au moyen d'un bâton avec lequel on les frappe pour les débarrasser des nombreux poils dont ils sont garnis. On s'occupe ensuite de leur transformation en fil de soie.

2° *Tsitoavina* (*Dodonea Madagascariensis*). — Le Tsitoavina est un petit arbuste très ornemental, de la famille des Sapindacées, au feuillage très léger vert clair, composé de feuilles si découpées que chaque fragment peut être comparé à une petite foliole lancéolée. Ce feuillage prend fréquemment une légère teinte rougeâtre. Les branches du Tsitoavina sont tortueuses et recouvertes d'une écorce brunâtre se détachant très aisément en grandes lanières qui finissent par s'effilocher. Cet arbuste peut atteindre 2 m 50 à 3 mètres de haut.

Le Tsitoavina paraît originaire de Madagascar; toutefois, M. Piret ne l'a jamais rencontré à l'état vraiment sauvage.

Il fait l'objet, de la part de l'indigène, d'une culture régulière, principalement répandue dans le district de l'Imamo et dans la province de l'Itasy, puis en plus petite quantité dans le Vakinankaratra, dans l'Imerina Nord, dans la province d'Ambositra et dans celle de Fianarantsoa. On en rencontre excessivement peu dans la province de l'Angavo-Mangoro-Alaotra.

Le Dodonea Madagascariensis est extrêmement rustique et fort peu exigeant. Il se contente des terres les plus médiocres, car c'est une des très rares plantes qui arrivent à pousser tout à fait à côté des manguiers.

1. Panier malgache.

Le semis du Tsitoavina peut se faire soit en pépinière, soit en place. Les graines germent lentement. Il faut compter environ un mois avant de voir sortir les jeunes plantes. Lorsque le semis a lieu



Rameau de Tsitoavina (Dodonea Madagascariensis).

en pépinière on peut y procéder en juillet ou au mois d'août sur sol bien préparé.

Le repiquage doit être opéré en pot de taretra, lorsque les jeunes Tsitoavina atteignent 4 à 5 centimètres de hauteur.

Les transplantations du Dodonea Madagascariensis sont assez



Le Tsitoavira (Dodonea Madagascariensis).

délicates. Il faut avoir bien soin de procéder à ces opérations par un temps pluvieux, dès le commencement de la saison des pluies, c'cst-à-dire en novembre ou décembre, pour les environs de Tananarive.



Rameau de Tapia (Chrysopia sp.).

Il est bon, en outre, de mettre les jeunes plants mis en place à l'abri du soleil pendant une quinzaine de jours environ.

Lorsqu'on désire avoir recours au semis en place, il faut procéder à cette opération dans un terrain convenablement ameubli et fumé tout à fait au début de la saison pluvieuse. Les semailles

doivent être faites en poquets à 2 mètres ou 2m 50 d'intervalle, en tous sens, suivant la qualité du terrain.



Région des Tapias. — Entre Vinaninkarena et Ilaka.



Région des Tapias. — Entre Vinaninkarena et Ilaka.

On emploie six à huit graines par trou. A la fin de janvier, on procède à un sarclage ; on profite de cette opération pour ne laisser qu'un ou deux arbustes par poquet.

On peut songer à exploiter le Tsitoavina pour nourrir le Borocera Madagascariensis vers l'âge de trois ans.

Une plantation de Dodonea Madagascariensis a été créée cette année à Nanisana pour étudier cette question d'une manière approfondie.



Rameau de Tapia (Chrysopia sp.).

A cause de sa rusticité et de la rapidité de sa croissance, le Tsitoavina pourrait devenir en peu de temps un producteur de soie Landibé très important.

3° *Le Tapia* (*Chrysopia sp.*). — Le Tapia est un arbre à croissance excessivement lente, à cime arrondie, pouvant atteindre 5 mètres de

haut et plus. Il appartient à la famille des guttifères (tribu des clusiées).

Les feuilles sont obovales et entières, vertes en dessus, avec nervure un peu plus claire et d'une teinte un peu plus pâle sur la face inférieure.

Ces feuilles sont dressées presque verticalement, ce qui donne à l'arbre un aspect tout à fait particulier. Le Tapia a des branches tortueuses, recouvertes d'une écorce finement ciselée. Son fruit est une petite baie comestible appréciée des Malgaches.

La floraison a lieu en novembre. Cette essence pousse dans les terres les plus médiocres, mais sa croissance est d'une lenteur excessive ; aussi peut-on difficilement songer à en faire des cultures régulières.

Quoique très rustique le Tapia est délicat en pépinière. La levée des graines est de plus irrégulière. Quelques-unes exigent parfois plus d'une année avant de sortir de terre.

Le repiquage est très délicat et exige les plus grands soins. Il semble donc préférable de semer le Tapia en place.

Cette guttifère se rencontre surtout :

1° Dans la province d'Ambositra et notamment dans les régions d'Ilaka, d'Ambohimahazo et d'Ambatofinandahana, puis en moins grande quantité dans le district de Midongy;

2° Dans la province de l'Itasy et dans le district du Mamolakazo (sous-gouvernement de Mandiavato), mais en un peu moins grande quantité que dans la province d'Ambositra ;

3° On le rencontre enfin, suivant M. Garnier-Mouton, sous forme de peuplements importants, à l'ouest de Batafo, dans la province du Vakinankaratra.

(*A suivre.*)

Em. PRUDHOMME.
Directeur de l'Agriculture à Madagascar.

CULTURE PRATIQUE DU CACAOYER

et préparation du cacao.

(*Suite* [1].)

CHAPITRE V

ÉTABLISSEMENT DE LA PLANTATION

La plantation se fait de deux façons différentes, soit par des semis faits directement en place, soit à l'aide de plants éduqués en pépinières.

Ces deux méthodes ont chacune leurs partisans et leurs adversaires. Il me semble que les divergences d'opinion à cet égard proviennent surtout des différences de conditions dans lesquelles sont faites les observations. Ainsi, Guérin, dans son ouvrage sur la « Culture du cacao à la Guadeloupe », condamne catégoriquement le semis en pépinière, tandis que les planteurs de Surinam et de Madagascar plantent ordinairement des plants qui ont passé six à huit mois en pépinière.

Il est bien évident que dans les terres à cacao de la Guadeloupe, ordinairement formées par la décompositions des roches volcaniques, la levée en motte des plants serait impossible, et par conséquent la reprise fortement compromise. Cet inconvénient ne se présente pas lorsque la terre est forte, l'enlèvement en motte se fait très facilement et le cacaoyer ne souffre pas du tout à la transplantation. Du reste, Guérin se trompe manifestement lorsqu'il émet l'opinion que le pivot est l'organe essentiel du cacaoyer dont la moindre lésion entraîne la mort du plant. A la Trinidad, lorsque l'on fait des remplacements dans les plantations, à l'aide de plants éduqués en pépinière, on supprime très bien l'extrémité du pivot du jeune plant et il ne s'en porte pas plus mal.

Les études faites à la Station d'Essais de l'Ivoloina, consignées par mon collègue M. Deslandes, dans une intéressante note sur les

1. Voir Bulletin nos 25, 26 et 27.

pépinières de cacaoyer, ont prouvé que le cacaoyer, comme presque toutes les autres espèces végétales, peut subir le repiquage et la suppression du pivot, sans préjudice.

Quoi qu'il en soit, le semis en place est, de beaucoup, le mode le plus employé, on l'utilise à Surinam concurremment avec le semis en pépinière, on l'emploie exclusivement à Trinidad, au Vénézuéla, à l'Équateur, au Brésil, c'est-à-dire dans tous les pays où la culture du cacaoyer est faite sur une grande échelle.

A Madagascar, jusqu'à ce jour, on sème en pépinière, mais il est probable que, par la suite, on sera amené à semer en place, quoique les expériences faites à ce sujet à la Station d'Essais de Tamatave n'aient pas donné des résultats satisfaisants jusqu'à présent. Il existe cependant, dans la vallée du Mangoro, une petite plantation qui a été établie à l'aide du semis en place.

Semis en place. — Le semis en place a, comme le semis en pépinière, des inconvénients et des avantages ; en semant en place, on opère beaucoup plus rapidement et la plantation peut être faite plus vite, c'est probablement ce qui a fait adopter ce mode d'opérer dans tous les pays grands producteurs de cacao, où la main-d'œuvre fait en général défaut. Les ouvriers ont également besoin de moins d'habileté pour semer des graines directement sur l'emplacement que doivent occuper les cacaoyers, que pour lever des jeunes arbustes en motte dans les pépinières et les transporter à une distance plus ou moins grande, sans démolir le cube de terre que retiennent les racines.

Malheureusement il faut, dans les premiers temps qui suivent la mise en terre des graines, une grande surveillance pour arriver à défendre les jeunes plants contre l'envahissement des plantes adventives, qui croissent ordinairement avec une grande rapidité. Les insectes peuvent aussi causer des dégâts en rongeant les plantules au moment de la germination.

L'éducation en pépinière permet, comme il a été dit plus haut, de faire une sélection parmi les plants ; et de ne mettre en place que des arbustes vigoureux et bien venant. En outre, pendant l'éducation en pépinière qui peut durer de quatre à dix mois et même plus, on n'a pas besoin d'entretenir le terrain de la plantation. La mise en place nécessite des ouvriers plus habiles et elle est très lente, ce n'est en somme pas la méthode ordinairement employée dans les pays où les

cacaoyères sont faites sur de grands espaces. Quoi qu'il en soit, je décrirai ces deux procédés d'installation des plantations, car ils sont employés tous les deux.

L'établissement de pépinières est toujours indispensable pour donner les plants nécessaires aux remplacements que l'on a toujours à faire, dans les plantations établies à l'aide des semis en place.

Choix des graines. — Naturellement, si dans le pays il existe plusieurs variétés de cacao bien déterminées et dont les exigences sont bien connues, la première des choses à faire, c'est de rechercher celle qui, tout en étant susceptible de fournir un produit commercial de bonne qualité, s'accommodera le mieux des conditions dans lesquelles on se propose de la mettre. Pour Madagascar, cette question ne se pose pas encore, car il n'y existe jusqu'à présent, comme il a été dit précédemment, sauf les diverses variétés introduites par la Direction de l'Agriculture, mais qui n'ont pu encore fructifier, qu'une seule variété, il n'y a donc pas lieu de s'inquiéter du choix de la race.

Il en est tout autrement pour tout ce qui a trait au choix des arbres porte-graines, on devrait les sélectionner avec un soin extrême, c'est le seul moyen d'arriver à augmenter les rendements, et pour cela on devrait tout d'abord ne jamais récolter de cabosses que sur des arbres très prolifiques et sains ; ces cabosses devraient être elles-mêmes sélectionnées avec beaucoup de méthode, les petites, celles qui sont mal formées, devraient toujours être rigoureusement rejetées. Il faut les cueillir au moment où elles sont complètement mûres et aussi peu de temps que possible avant le moment de la mise en place.

Si, pour une raison quelconque, on est obligé, soit de retarder le semis de plusieurs jours, soit de faire voyager les semences, il semble utile d'ouvrir les cabosses aussitôt que possible après la cueillette, d'en retirer les graines et de les mettre en stratification en les alternant par couches peu épaisses, avec du sable ou mieux du terreau, dans une caisse si elles doivent voyager, et en tas si on les conserve pour les planter dans le voisinage d'où elles ont été cueilies.

Si les distances sont peu considérables, il est préférable de conserver les cabosses intactes jusqu'au moment de la mise en terre des graines ; cependant, dans ce cas, il faut se hâter d'utiliser les

semences, autrement il se produit à l'intérieur des fruits une fermentation qui en détruit bon nombre.

Quand le semis doit être exécuté de suite, on ouvre les cabosses, on retire les graines qu'il faut encore soumettre à un choix particulier; celles qui sont mal formées et qui se trouvent ordinairement aux extrémités du fruit, doivent être rejetées. Il faut compter à Madagascar qu'une cabosse ne donne pas plus de 25 bonnes graines ; il est donc facile de calculer, d'après cette donnée, le nombre de cabosses qu'il faudra pour une superficie déterminée, en comptant qu'il faut, pour parer à toutes les éventualités, mettre quatre graines par trou.

Les graines ayant été retirées de la cabosse, on peut les débarrasser de la pulpe qui les entoure par un lavage. Les planteurs de Trinidad et de Surinam s'en dispensent ordinairement, ils se contentent de rouler les semences dans la chaux ou la cendre et de les arroser avec du jus de citron, pour les mettre à l'abri de la dent des insectes.

Si l'on n'a pas troué à la place que doit occuper le cacaoyer, il faut, au moment de faire le semis, débroussailler dans un rayon de 2 à 2^{m} 50 autour du piquet qui en marque la place, puis remuer un peu le sol sur une surface de 50 à 60 centimètres de diamètre, dont le piquet marque le centre. On place ensuite les graines aux sommets d'un triangle si l'on en met trois, et aux sommets d'un carré si l'on en met quatre ; les côtés de ces figures théoriques doivent avoir approximativement 25 à 30 centimètres de longueur.

Les graines doivent être enterrées de 2 centimètres et demi à 3 centimètres, et le sol légèrement appuyé. A la Trinidad, où il n'est pas coutume de trouer, on opère comme il vient d'être dit, et un ouvrier plante ordinairement à la tâche, de soixante-dix à cent piquets, suivant l'état de la brousse. Le nettoyage autour des piquets et le remuage de la terre sont évidemment à sa charge.

Il faut, après la mise en terre des graines, passer fréquemment pour s'assurer que les herbes n'envahissent pas la place où on les a mises. A la Guyane Hollandaise, on nettoie jusqu'à treize ou quatorze fois par année autour des jeunes cacaoyers ; à la Trinidad où il fait un peu plus sec, six à huit nettoyages autour des piquets semble suffisant.

Quand les plants ont atteint 20 à 25 centimètres de hauteur, il faut en arracher deux ou trois, suivant qu'on a mis trois ou quatre

graines; on doit naturellement laisser le plant le plus fort, les autres peuvent servir à faire le remplacement, là où les graines ont manqué.

Les planteurs de tous les pays ne procèdent pas ainsi. A l'Équateur par exemple, il est d'usage de laisser deux, trois, quatre et même un plus grand nombre de plants à la même place. Dans les cacaoyères de l'État de Bahia, au Brésil, on laisse ordinairement quatre plants.

Un propriétaire de grandes cacaoyères de la région de Belmonte, État de Bahia, m'a expliqué qu'il croit que ce mode d'opérer a une heureuse influence sur la fructification pour la raison suivante : les quatre troncs en croissant tendent à s'éloigner les uns des autres, de sorte qu'ils s'inclinent au fur et à mesure qu'ils grandissent.

Les fleurs qui se trouvent sur la partie du tronc qui regarde le dehors sont abritées de la pluie, ce qui, paraît-il, assurerait leur développement ultérieur. Je donne cette appréciation pour ce qu'elle vaut, mais j'ajoute que j'ai vu des quantités considérables de cacaoyers plantés seuls et poussant très droits, dont le tronc portait une telle quantité de cabosses, qu'il ne semble que par aucun moyen on n'aurait pu l'augmenter.

Le procédé qui consiste à laisser plusieurs plants ensemble n'a pas, en mon sens, sa raison d'être dans les cultures tant soit peu rationnelles où j'estime qu'il est absolument nécessaire de donner aux arbres une forme régulière. Cependant, ce mode de procédé étant employé dans des régions où la culture du cacaoyer est faite sur des surfaces immenses, et n'ayant pu étudier assez ses inconvénients et ses avantages je ne me permettrai pas de le condamner ni de le conseiller. Il est toutefois probable qu'il ne peut être appliqué que lorsque l'on possède des terres tout particulièrement fertiles.

Époque du semis. — L'époque du semis est forcément imposée par l'époque des principales récoltes, qui sont dans presque tous les pays au nombre de deux. Quand le climat est très chaud et le pays situé près de l'Équateur, on peut, sans trop d'inconvénients, planter au moment de l'une ou de l'autre récolte. Lorsqu'au contraire on se rapproche de la limite, nord ou sud de la zone de culture, il paraît préférable de ne semer qu'au moment de la récolte la

plus rapprochée de l'hivernage et, par conséquent, de la saison chaude.

Les observations faites à ce sujet à la Station de l'Ivoloïna ont confirmé cette opinion.

A Madagascar, les récoltes du cacao se font l'une en juin et juillet, l'autre en octobre et novembre, c'est principalement à cette dernière époque que les planteurs désireux de faire des semis en place ou en pépinière doivent surtout opérer.

En juin et juillet, la température est trop basse et les plants issus des semis faits à cette époque de l'année se développent avec lenteur et restent chétifs. Dans le but d'exécuter les semis en novembre, il faudrait, semble-t-il, planter les bananiers en avril ou mai ; à Madagascar cette époque paraît convenir, car à la Trinidad on préfère planter les plants de Musa pendant la période froide.

Semis en pépinière. — Si l'on veut établir la plantation avec des plants déjà venus, il est bien évident qu'il faut faire une pépinière, mais même lorsque l'on opère par le semis fait directement en place, il faut avoir le soin d'établir une petite pépinière dans laquelle on prendra les plants destinés à remplacer ceux qui se seraient mal développés, ou les graines qui n'auraient pas germé.

Choix de l'emplacement pour la pépinière. — Si l'on a à faire une très grande plantation, ce n'est pas une pépinière qu'il faut installer, mais plusieurs pépinières disséminées d'une façon régulière à la surface du champ pour réduire autant que possible les distances auxquelles il faudra transporter les plants, et par cela même les dépenses occasionnées par ces transports ; à Trinidad, par exemple, on établit une pépinière, par carré d'une superficie d'environ 10 hectares, destinée à fournir les plants de remplacements.

L'emplacement sur lequel on désire installer la pépinière de cacao doit être formé de terre aussi riche que possible; il est également utile qu'elle soit assez consistante, pour permettre la levée facile en motte des plants ; enfin il est indispensable que la pépinière soit abritée des vents.

Il n'est pas à recommander, pour procurer aux jeunes cacaoyers l'ombre qu'ils réclament, de les semer sous des arbres, dont les racines épuisent ordinairement trop le sol. J'ai vu cependant quelques planteurs hollandais de Surinam semer des fèves de cacao dans

l'intérieur de la cacaoyère même. Ils obtenaient ainsi des plants, mais tellement chétifs et d'une croissance tellement lente, qu'il me semble que c'est une grave faute d'opérer ainsi.

Préparation du sol. — Le choix de l'emplacement étant arrêté, il faut lui donner un labour à 25 ou 30 centimètres de profondeur, et profiter de cette façon culturale pour lui incorporer les engrais, fumier, cendres, terreau, qu'on croirait utile d'y ajouter, et pour le débarrasser des pierres et racines trop volumineuses qu'il pourrait contenir.

Après l'avoir ainsi labouré et nivelé ou tracé à sa surface, des planches larges de 1^{m} 20, séparées entre elles par des sentiers, de 0^{m} 50 de largeur, pour permettre les allées et avenues nécessaires pour les nettoyages et arrosages indispensables au cours de l'éducation.

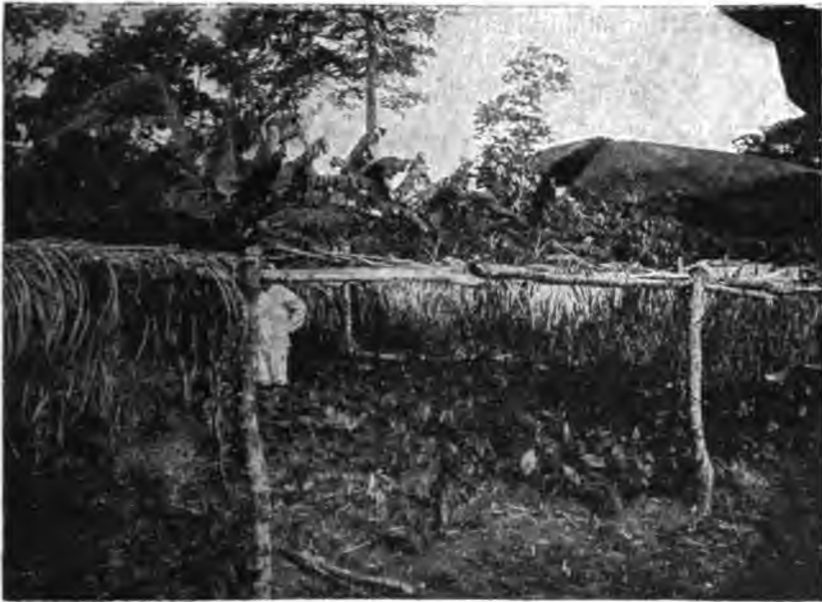
Une fois la surface des planches bien égalisée et les mottes brisées, on ouvre sur chacune six rayons distants de 0^{m} 20 et profonds de 20 ou 25 centimètres ; c'est au fond de ces rayons que l'on dépose les graines à 0^{m} 20 ou 0^{m} 25 de distance, en ayant bien soin de les mettre à plat, et après les avoir préparées comme il a été indiqué précédemment à l'article semis en place. Une fois les graines placées, on rabat les bords des rayons de façon à niveler complètement les planches. Suivant les pays, on laisse le sol nu, ou on le recouvre d'une légère couche de terreau ou de sable, destinée à empêcher la partie supérieure de se durcir. Le sable a donné des résultats très satisfaisants à la Station d'Essais de l'Ivoloina ; à Trinidad, immédiatement après les semis, on recouvre la pépinière de feuilles de bananier que l'on enlève dès que la germination commence.

Aussitôt le semis terminé, si cela n'a été fait avant, il faut construire les ombrières au-dessus des pépinières ; à la Station de Tamatave, on emploie des abris élevés de 1^{m} 80 au-dessus du sol, qui, tout en donnant l'ombrage nécessaire, n'empêchent pas une libre circulation de l'air, et permettent aux ouvriers de travailler dessous.

De solides piquets de plus de deux mètres sont enfoncés au milieu des planches en lignes régulières. Leurs sommets sont réunis par des bois d'environ quatre mètres de long portant un réseau de gaulettes ; celles-ci sont constituées par des pétioles de rafias,

ou mieux des types de petits palmiers de marais et de dracœna. Sur le tout on place et l'on attache solidement des rameaux de grandes bruyères, communes sur presque tout le littoral. On s'est bien trouvé jusqu'à présent à l'Ivoloina de ces plantes qui fournissent une ombre très régulière et bien tamisée.

On pourrait peut-être leur reprocher d'être un peu coûteuses, mais comme dans une station il faut faire des choses permanentes,



Pépinières de cacaoyers ombragés par des feuilles de palmier.

que chaque année de nouveaux semis sont faits sur le même emplacement, rien n'a paru plus pratique jusqu'à ce jour.

Le planteur qui n'a pas les mêmes raisons pour faire les choses d'une façon aussi durable pourra, comme les planteurs de Suriman, se contenter de poser en travers, des feuilles de palmiers, sur des perches maintenues à 1 m 50 du sol environ par de solides pieux. A la Guyane Hollandaise, j'ai pu voir des ombrières ainsi faites qui donnaient beaucoup de satisfaction.

Les feuilles étant simplement posées sur les perches sans être attachées, on peut très facilement les enlever et par cela même faire varier l'intensité de l'ombrage suivant les besoins. Ordinaire-

ment dans les plantations que j'ai visitées, on ne repique pas les jeunes cacaoyers, ce mode d'opérer a été mis en pratique à la Station de l'Ivoloina où il a réussi, et donné des plants plus riches en chevelu qui se prêtent mieux à la transplantation en motte. Il ne paraît cependant pas indispensable de repiquer les plants, et il semble que les personnes désireuses de planter de surfaces étendues à l'aide de sujets élevés en pépinière peuvent bien s'en dispenser.

A Trinidad on établit les pépinières destinées à fournir les remplacements d'une façon toute différente ; si la plantation est déjà âgée, et que les arbres d'ombrage soient développés, on choisit sous leur couvert un endroit assez peu fourré, dont le sol est aussi compact que possible. On débarrasse le terrain des mauvaises herbes, mais on ne le laboure pas, on se contente de tracer à sa surface des rayons de deux à trois centimètres de profondeur, distants de 0 m 25 à 0 m 30. Les graines sont déposées dans ces rayons, puis la terre est ramenée sur elles, et toute la surface de la pépinière recouverte de feuilles de bananiers qui restent ordinairement huit ou dix jours, temps suffisant pour que les semences commencent à germer, après quoi on les enlève.

Évidemment ce dernier procédé, très simple pour établir des pépinières, ne peut être employé que là où le cacaoyer pousse avec une extrême facilité, et ne saurait être mis en pratique sans inconvénients, à Madagascar par exemple.

Après la germination il faut entretenir le sol dans un état constamment propre, par de nombreux sarclages. Dans les terres fortes de Surinam, on bine, à l'aide de petits morceaux de bois pointus, la surface des planches deux ou trois fois pendant les cinq ou six mois que les plants restent en pépinières. Cette opération qui a pour but d'aérer le sol est bonne et ne devrait pas être négligée.

Si la saison est par trop sèche, il ne faut pas hésiter à donner des arrosages et à pailler le sol, si besoin est.

A Trinidad, on sarcle la pépinière ; au début de la saison sèche on en recouvre la surface d'une couche de terreau de 3 à 4 centimètres d'épaisseur, ordinairement formé de cabosses décomposées. Ce terreau est enlevé aussitôt que commence la saison des pluies, pour éviter que les plants ne développent des racines superficielles. A Trinidad on semble se préoccuper beaucoup de faire des plants à système radiculaire assez profond, probablement à

cause du climat relativement sec qui cause quelquefois des pertes dans les cacaoyères.

Le temps pendant lequel on laisse les jeunes cacaoyers en pépinières est très variable suivant les régions : à Jagtlust (Surinam) où toutes les plantations sont faites à l'aide de sujets élevés dans des pépinières très bien tenues, on procède à la mise en place quatre ou cinq mois après le semis ; à Madagascar, d'après les observations faites à la Station d'Essais de l'Ivoloina, il est utile de laisser les plants en pépinière une année au moins.

A Trinidad on plante les plants dix-huit mois après le semis ; on dit du reste qu'ils ne sont bons à être mis en place que lorsqu'ils commencent à former leurs premières ramifications. J'ai vu mettre en terre des arbustes ayant près de trois ans qui donnaient de très bons résultats à la reprise.

La meilleure époque pour la mise en place est certainement la saison chaude et pluvieuse ; cependant dans les pays où il pleut pour ainsi dire toute l'année, on peut presque sans inconvénient transplanter à toutes les époques, mais il est préférable d'attendre le moment de la reprise de la végétation. A Tamatave, on doit planter de décembre à mars et encore est-il préférable de planter en décembre et janvier, pour que les jeunes arbustes soient bien repris et n'aient pas trop à souffrir dans le courant de la saison froide.

Les plants doivent être levés en motte avec beaucoup de soins et on doit leur conserver un cube de terre aussi considérable que possible ; s'ils doivent être transportés loin, il sera prudent, et même nécessaire, d'entourer la motte de feuilles de bananiers ou d'herbes vertes, pour l'empêcher de se briser. Au contraire si les arbustes sont mis en place très près de la pépinière, il suffit de les déposer soigneusement côte à côte dans une caisse qui sert à les porter sur le terrain de la future cacaoyère et dans laquelle les ouvriers chargés de la plantation viennent les prendre un à un pour les placer là où ils doivent se développer et vivre.

Il ne faut jamais arracher un nombre important de plants d'avance, et avoir bien soin de les soustraire aux ardeurs du soleil, si le temps est clair ; si l'on était forcé de faire la plantation par période sèche et ensoleillée, il faudrait l'interrompre pendant les heures chaudes du milieu de la journée.

Ni à la Guyane Hollandaise, ni à la Trinidad, on n'effeuille ; on

pourra cependant, si le temps est tant soit peu sec, couper une partie des feuilles pour diminuer l'évaporation.

A Trinidad, dans certaines plantations situées en montagne, j'ai vu supprimer à l'aide d'un couteau tranchant la partie du pivot qui dépasse la motte; dans d'autres plantations situées en plaine, on s'appliquait au contraire à conserver le pivot dans toute sa longueur et à le placer bien droit dans le trou que l'on fouillait très profondément dans ce but.

Interrogé sur la raison pour laquelle on prenait ces précautions, le Directeur de la plantation me répondit que dans les districts d'Arinao les cacaoyères étaient très exposées aux vents, et que les plants dont le pivot avait été supprimé lors de la plantation offraient beaucoup moins de résistance aux vents que ceux auxquels on avait eu soin de conserver cet organe; les premiers sont souvent, paraît-il, renversés par les fortes rafales.

Les plants mis en place doivent être enterrés suffisamment pour que la partie supérieure de leur motte se trouve recouverte de 3 ou 4 centimètres de terre.

Si la sécheresse survient immédiatement après la mise en place, il peut être nécessaire d'arroser les plants dont les mottes ont été démolies; il ne faut pas négliger cette précaution, si l'on veut, dès le début, voir des irrégularités se produire dans la plantation. Je sais bien que les planteurs des grandes régions cacaoyères souriraient s'ils venaient à lire ce passage; en l'écrivant, je m'adresse à ceux qui sont établis à Madagascar où le climat spécial peut entraîner des nécessités qui paraîtraient puériles ailleurs.

Il est un mode de préparer les plants dont je n'ai rien dit, c'est celui qui consiste à semer des graines dans des paniers, des pots ou mieux des bambous d'un certain diamètre et qui est surtout employé dans les établissements officiels, dont la mission est de fournir des plants aux particuliers. Ce procédé a évidemment ses avantages puisqu'il est mis en pratique, mais il a de nombreux inconvénients et ne saurait, à mon sens, être d'un emploi courant chez les particuliers qui projettent de faire de grandes exploitations.

(*A suivre.*)

FAUCHÈRE,
Sous-Inspecteur de l'Agriculture à Madagascar.

LA RAMIE ET SES ANALOGUES

AUX

INDES ANGLAISES

(*Suite* [1].)

PROVINCES DU NORD-OUEST

Culture dans les Provinces du Nord-Ouest. — La correspondance et les rapports publiés au sujet des expériences tendant à prouver la valeur des appareils et des procédés soumis au concours pour la récompense du Gouvernement de 5.000 liv. st., constitue les documents les plus précieux qui soient jusqu'ici parus sur la question du Rhea de l'Inde. On ne peut naturellement trouver la place de reproduire l'ensemble de ces documents, mais comme les expériences furent dirigées à Saharunpur, l'extrait suivant des rapports peut être ici donné sur le chapitre des provinces du Nord. On comprendra toutefois que, de même que dans le Panjab, la culture de la plante dans ces provinces est purement une industrie exotique et actuellement exercée ici par la seule main protectrice de l'influence européenne.

Rapport de J.-F. Duthie, Esq., directeur des Jardins botaniques de Saharanpur, sur la culture du Rhea de juin 1877 à novembre 1878.

Un court aperçu de l'histoire de la culture du Rhea a été donné par la Direction de l'Agriculture et du Commerce, provinces du Nord-Ouest de l'Oudh, dans une note n° 155 T. A., datée du 27 juin 1877.

Le présent rapport aura donc trait aux opérations qui ont eu lieu depuis lors, compris certaines expériences que j'ai entreprises en concordance avec quelques idées du Dr Forbes dans son rapport

1. Voir Bulletin, nos 21, 22, 23, 24, 25, 26 et 27.

publié en 1875. L'étendue nominale et totale en juin 1877 était de 32 acres, mais une grande partie de cette terre tomba en très mauvais état, dû en partie à la demande irrégulière dans les années précédentes d'approvisionnements de tiges et principalement pour question de fonds insuffisants pour entretenir une grande étendue dans un état parfait de culture. Dans une lettre n° 690 L. A., datée du 13 mai 1878, des instructions furent reçues du directeur de l'Agriculture et du Commerce, provinces du Nord-Ouest et de l'Oudh, pour tenir prêts 20 acres de terre en vue d'une provision de tiges de Rhea pour l'automne 1879, à l'usage des concurrents, au prix de 5.000 roupies offert par le gouvernement de l'Inde pour la meilleure machine à nettoyer la fibre.

Dans ce but, on crut sage, afin d'assurer une bonne coupe uniforme, de labourer ces parties de terrain qui étaient hors de condition, et de replanter à nouveau durant les pluies suivantes. On proposa, dans l'intervalle, d'utiliser le terrain à produire une récolte dont on espérait que les profits aideraient à couvrir le coût de l'arrachage et de la replantation du Rhea. En décembre dernier, le sol fut en conséquence ensemencé en diverses espèces de melons dont les fruits furent vendus aux enchères. Toutefois un temps hors de saison survint juste au moment où le fruit était en train de mûrir, et la plus grande partie des récoltes de melons dans ce district furent détruites, de telle sorte que la somme réalisée atteignit beaucoup moins que ce qui fut prévu. Après cela (27 mai), le sol fut de nouveau bien labouré et préparé pour le Rhea ; on enterra les racines aux premières pluies.

Plantation. — La méthode de plantation fut la suivante :

La terre une fois bien labourée et complètement nettoyée fut divisée en planches de longueur habituelle en vue de l'irrigation. Des trous furent creusés à deux pieds et demi d'écartement et ceux-ci furent remplis de fumier, composé d'un mélange de fumier de cheval ou d'engrais de ville avec les cendres de feuilles brûlées de Rhea dans la proportion d'environ sept livres et demi des premiers pour une livre et demie des secondes. Le tout était énergiquement mêlé avec une petite quantité de terre ordinaire provenant du champ. Dans ces trous quelques racines saines étaient plantées, six à dix, suivant la grosseur. Les planches furent alors constamment irriguées et désherbées avec soin jusqu'à ce que les

plantes deviennent assez élevées pour enrayer toute croissance ultérieure des mauvaises herbes.

Coupe. — A Saharunpur, il a été de pratique de faire seulement deux coupes durant l'année, une en juin, l'autre en octobre ou novembre. Par cette disposition, les tiges sont libres de pousser jusqu'à leur degré maximum de maturité, tout délai supplémentaire causant un dommage dès la première période par la venue de branches latérales, et dès la seconde par la production des fleurs. Il est plus que probable cependant qu'une qualité beaucoup plus fine de fibre peut être obtenue de récoltes coupées plus fréquemment que deux fois en l'année, et cela j'espère pouvoir le démontrer d'après les résultats des expériences entreprises en vue d'élucider ce point. La première récolte de cette année fut coupée vers la fin de juin. Dans la partie du terrain nouvellement planté, aucune tige ne fut prête à cueillir à ce moment. La seconde coupe fut faite durant la deuxième partie d'octobre ; celle-ci comprenait environ une acre et demie de terrain nouvellement plantée. Quelques coupes de plus peuvent encore être faites dans les parties les plus récemment plantées.

Un grand soin a été pris dans la préparation du terrain de la nouvelle plantation, spécialement en ce qui concerne un système uniforme de fumure et de plantation, de façon à assurer une bonne coupe égale au moment voulu. Des expériences ont été entreprises durant la présente année, dans le but de démontrer les effets des différentes méthodes de culture sur la qualité de la fibre.

Ces expériences se rapportaient principalement : 1° à des coupes mensuelles ; — 2° à l'espacement des pieds ; — 3° à la fumure.

Des échantillons de fibre furent aussi préparés avec des tiges provenant de certaines pièces du terrain où les conditions de sol et le traitement d'autrefois furent suffisamment marqués pour me guider à saisir une variation correspondante dans la condition de la fibre.

Pour la préparation des échantillons divers de fibre, j'en suis entièrement redevable à un gentilhomme d'Agra qui a été assez aimable pour me donner aussi son opinion sur la qualité de chacun d'eux. La fibre fut extraite, dans la majorité des cas, de tiges sèches, et toutes paraissent avoir reçu le même traitement durant l'opération.

NUMÉROS des échantillons	DATE des coupes	POIDS EN VERT TIGES livres	o.	POIDS EN VERT FEUILLES livres	o.	TIGES sèches livres	o.	LONGUEUR moyenne des tiges coupées	EXTRACTION de la fibre	CONDITIONS DE SOL ET DE CULTURE
								pouces		
9	Mars 1878	»	»	»	»	»	»	25	28 oct. 1878	Celles-ci sont des coupes mensuelles provenant d'environ un dixième d'acre formant partie d'une petite pièce de terre riche, quelque peu ombragée par des arbres. Les pieds sont restés ici sans être dérangés pendant plus de sept à huit ans, de façon que les racines se soient complètement emparé du sol à l'exclusion des mauvaises herbes. Les meilleures coupes sont produites ici, et les tiges sont ordinairement exemptes de nœuds et de grosseur uniforme.
1	Juin —	98	»	146	»	22	»	19	—	
2	Juillet —	54	»	106	»	17	»	20	—	
3	Août —	80	»	124	»	12	»	17	—	
4	Sept. —	114	»	192	»	14	»	21	—	
8	Oct. —	50	»	116	»	10	»	18	—	
15	Nov. —	18	»	32	»	2	8	0	—	
12	16 nov. —	»	»	»	»	»	»	13	23 nov. 1878	Tiges d'une croissance de 14 jours.
5	14 oct. —	»	»	»	»	1	1	10.24	28 oct. 1878	Tiges de pieds mis en terre à 1 pied d'écart. (Plantés environ à la fin de février 1878)
6	— —	»	»	»	»	2	»	14.26	—	— — 2 —
7	— —	»	»	»	»	2	9	15.36	—	— — 3 —
11	Juin 1877	»	»	»	»	»	»	33	—	De tiges sèches prises au hasard s. la 1re coupe de l'an passé.
10	Nov. —	»	»	»	»	»	»	37	—	— — 2e —
13	16 nov. 1878	»	»	»	»	»	»	23	21 nov. 1878	Tiges à demi mûres provenant d'une pièce de terre replantée en mars 1878. Les racines furent mises en terre à six pouces d'écart.
14	— —	»	»	»	»	»	»	29	—	Tiges entièrt —

J.-F. Duthie,
Directeur des Jardins botaniques de Saharunpur

Voici un court exposé par J.-F. DUTHIE, Esq., directeur des Jardins botaniques de Saharunpur, sur chaque échantillon de fibre extrait des tiges énumérées dans le tableau précédent.

N° 1. — Les tiges sont lisses et exemptes de nœuds. La chenevotte est fragile et très cassante. La filasse est sèche, souple, tenace, et ne se brise pas beaucoup, quand on a enlevé en morceaux la chenevotte. L'écorce extérieure se sépare librement de la fibre, et la fibre est fine et douce, de couleur uniforme gris mat. Elle est légèrement brillante.

N° 2. — Les tiges sont à peu près de même longueur et grosseur que le n° 1. Une sorte de pourriture sèche paraît avoir commencé parmi elles, et la chenevotte se réduit en poussière quand on la brise. La filasse n'est pas aussi tenace que celle du n° 1, et se casse très facilement en passant à travers la machine. Cela cause un excès de déchet de chenevotte. La fibre n'est pas si fine et si douce que le n° 1, et même si tenace. La couleur tire sur le brun gris sale. L'émiettage de la chenevotte rend la séparation de la filasse un travail facile, mais l'agent qui travaille la chenevotte dans cet état de brisure travaille aussi la filasse et lui enlève sa solidité, la rend plus fragile et facilement cassante. Comme conséquence, la fibre produite est plus courte, et il y a plus de déchet.

N° 3. — Les tiges ne sont pas tout à fait aussi grosses que les n°s 1 et 2. Elles ont quelque chose de l'apparence de la tige n° 1. La chenevotte est fragile et se brise facilement. Elle se sépare franchement de la filasse. La filasse n'est pas si fragile que le n° 2, mais lui ressemble énormément. La fibre semble manquer de ténacité ; elle est raide et dure au toucher. Elle a beaucoup la même couleur que le n° 2.

N° 4. — Ce sont là des tiges délicates, d'aspect propre et telles qu'elles flattent l'œil ; elles ne sont pas tout à fait aussi grosses que le n° 1, mais plus uniformes. Elles sont plus claires de couleur que les n°s 1, 2, 3. La chenevotte est plus solide que celle de l'un ou l'autre des n°s 1, 2 et 3 ; tout juste aussi fragiles, sinon plus. Elle se sépare aisément de la filasse. La filasse est plus résistante que chacun des n°s 1, 2 ou 3, est plus tenace et pas si fragile à rompre. Il n'y a pas beaucoup de déchet de chenevotte. L'adhésion entre l'écorce et la fibre est plutôt plus forte mais se sépare facilement néanmoins. La fibre obtenue est fine et douce, et de longueur presque entière. Elle a un toucher agréablement doux et une apparence brillante, mais a une nuance légèrement verdâtre.

Nos 5, 6, 7. — Ces tiges sont dures et noueuses et non aisées à travailler, sont très irrégulières de grosseur, et sont d'une couleur très sombre et à peau épaisse. La fibre obtenue de ces tiges est grossière et rude ; elles produisent une grande quantité de déchet à cause de leur dureté et étant pleines de nœuds. La filasse casse à chaque nœud.

N° 8. — Ces tiges sont beaucoup plus grêles que tous les numéros précédents, sont propres et lisses. Un peu plus foncé de couleur que le n° 4, mais pas si foncé que les nos 1, 2 et 3. La chenevotte est fragile et se brise aisément, et est facilement séparée de la filasse. La filasse est très tendre et se casse avec beaucoup moins de force que toutes les autres coupes mensuelles. Elle demande à être très soigneusement opérée jusqu'à ce que l'écorce en soit débarrassée et elle devient un travail pénible. Cet effort augmente considérablement la ténacité de la fibre. La fibre est très fine et douce, n'a pas ce toucher rude, raide, qui caractérise quelques-uns des autres échantillons. Sa couleur verdâtre, plus même que le n° 4, peut être due à la fraîcheur des tiges.

N° 9. — Ces tiges sont régulières de grosseur, ont un aspect délicat et propre, sont lisses et de couleur claire, beaucoup plus claire que le n° 4. La peau ou écorce n'est pas aussi épaisse que sur l'une quelconque des autres tiges, mais dans ces nos 1 et 8 particulièrement approche de très près. Ce sont des tiges faciles à travailler. La chenevotte est fragile et la filasse rude ; elle sort de la machine sans être beaucoup cassée et avec quelque déchet à peine. L'écorce se sépare très facilement de la fibre. La fibre est très lisse et très douce, et n'a pas ce toucher dur et raide indiqué comme propre aux autres échantillons. Elle est d'une couleur plus claire.

N° 10. — Ces tiges ne semblent pas être si uniformes de grosseur que le n° 11. Elles se travaillent mieux que le n° 11. La chenevotte est solide et fragile, et la filasse est plus tenace que le n° 11. L'écorce se sépare facilement de la fibre. La fibre est dure et grossière, et semble tachée par le suc de la tige à la suite d'un séchage irrégulier.

N° 11. — Les tiges sont bien régulières, mais avec tendance à être noueuses. La chenevotte s'émiette sous le broyage, et le même agent semble avoir été au travail comme il est décrit au n° 2. La filasse est également affectée. Elle est friable et se brise en travers

très facilement ; il se produit un grand déchet. Il n'est pas difficile d'enlever l'écorce. La fibre est beaucoup plus courte en comparaison de la longueur des tiges que dans l'un quelconque des échantillons, est dure et rude. Elle est aussi d'une couleur plus sombre. Les tiges sont attaquées par une certaine espèce d'insecte qui perce un petit trou rond jusqu'à la chenevotte, occasionnant la rupture des fibres. La totalité des fibres qui sont coupées par cet insecte se déchirent en déchets par le broyage des tiges et l'extraction des fibres.

N° 12. — Ces tiges sont très minces et sont mauvaises pour être complètement travaillées, étant si courtes. L'écorce se sépare nettement de la fibre, mais l'adhésion entre la partie ligneuse et la filasse est plutôt forte. La fibre produite est douce et fine, d'une couleur claire et se sépare facilement en des filaments très fins.

N° 13. — La partie ligneuse de ces tiges était très douce et résistante, le cœur de la partie du bois très vert et plein de suc. La filasse se sépare de la partie ligneuse mieux que dans le n° 12. L'écorce se sépare très facilement en effet de la fibre. La fibre obtenue est douce et fine, mais pas si fine que le n° 12. Elle est d'une couleur claire, légèrement verdâtre.

N° 14. — La partie boiseuse de ces tiges est dure, mais très cassante, cependant pas si dure que le n° 13. Le cœur est plus ou moins sec. Il y a plus de dessèchement entre la filasse et la chenevotte, et plus d'adhésion de l'une à l'autre, le suc ayant séché dans une grande proportion et fixé la fibre à la chenevotte et à la partie ligneuse qui est toujours dans un état de sucre frais. L'écorce ne se sépare pas facilement de la fibre. La fibre n'est pas si douce qu'au n° 12 ou au n° 13 ; elle est plus raide, dure et cassante, elle est juste aussi fine qu'au n° 18.

« Je désire maintenant établir brièvement quelques conclusions qui peuvent être tirées des expériences ci-dessus. Il est clair, d'après l'aspect général de la croissance de la plante à Rhea, que, quelle que soit la distance d'écartement à laquelle les racines ou pieds sont mis en terre dès le début, elles se rapprocheront graduellement les unes des autres, à moins qu'on les en empêche à dessein, et rempliront entièrement les intervalles. J'ai observé que, en proportion de ce que ces conditions sont reconnues mieux atteintes, plus uniforme devient la coupe. Ce qui est d'une grande importance la qualité de la fibre est aussi améliorée.

Il est encore évident, d'après l'observation, que plus grands sont les espaces entre les pieds, plus de place existe pour la pousse des mauvaises herbes qui lèvent avec une plus grande rapidité dans un sol que l'on est obligé d'approvisionner aussi libéralement en eau et en fumure. Dans les autres pièces de terre où les pieds ont eu le temps de s'étendre au-dessus de la surface entière, peu de mauvaises herbes peuvent exister. Un autre avantage dans une récolte compacte, spécialement sous le climat sec, est l'ombrage apporté par les feuilles sur le terrain entier. Durant le temps chaud un certain nombre de feuilles tombent continuellement, et celles-ci contribuent ainsi à entretenir l'humidité et la fertilité du sol, — conditions qui sont particulièrement favorables à une plante recherchant l'ombre comme le Rhea.

Je pense donc qu'en plantant en plein champ de Rhea, de bonnes coupes seront beaucoup plus vite obtenues et avec une plus grande économie en mettant en terre les racines ou plantes aussi serrées que possible en lignes, avec autant d'écartement seulement qu'il en est nécessaire dans le but de désherber et de piocher, jusqu'à ce que les pieds soient assez forts pour défendre leur propre terrain. »

OUDH

Les extraits suivants des Archives du gouvernement des Indes donnent les principaux faits qui ont été connus jusqu'à ce jour concernant la culture du Rhea dans cette province.

RAPPORT DE L'INSPECTEUR GÉNÉRAL DES PRISONS FAISANT FONCTIONS, A OUDH, SUR LA CULTURE DU RHEA (BŒHMARIA NIVEA) DANS LES PRISONS DE L'OUDH.

Aux paragraphes 4 et 5 d'une lettre n° 57, le secrétaire d'État des Indes demande des renseignements sur les points suivants :

A. Les mesures qui semblent les mieux appropriées pour conduire des expériences sur la fibre de Rhea.

B. La culture de la plante de Rhea, renseignements précis étant demandés sur elle.

1) Variations en qualité et quantité dues aux différences de :

a) saison	d) sol
b) développement	e) système cultural
c) âge	f) etc., etc.

2) Le système de culture le plus économique d'une manière générale.

2. La plante de Rhea a été cultivée sur une petite étendue dans presque toutes les prisons d'Oudh pour il y a quelques années, — dans une ou deux pour une période de 8 à 9 ans; et, dans le but d'obtenir des renseignements tels qu'on puisse se les procurer près des officiers en fonction dans les prisons, une série de questions leur fut remise par le Dr Sutherland, auxquelles des questions catégoriques furent demandées.

Ces questions embrassaient les points suivants portant sur la culture de la plante, son rendement et les méthodes actuellement employées dans les prisons pour séparer la fibre :

I. — a) Le sol, b) la fumure la plus convenable pour la plante, c) le nombre d'années durant lesquelles les pieds peuvent produire franchement.

II. — La somme d'irrigation exigée pendant la saison chaude.

III. — Les effets de la gelée, si elle est destructive ou non.

IV. — La meilleure distance à laisser entre les pieds pour assurer une pousse droite.

V. — a) Le nombre de coupes de quatre pieds de haut qu'on peut obtenir chaque année après abondante irrigation et fumure.

b) Les saisons pour couper la récolte.

c) La production par acre.

VI. — a) Le temps, b) la méthode de séparation de l'écorce de la fibre, et de la fibre du bois (1) à l'état frais et vert, et (2) à l'état sec.

VII. — Le but a) et b) la durée du procédé du rouissage, s'il est employé; s'il l'est avec c) les tiges vertes ou d) sèches; e) s'il peut être appliqué pendant les pluies et f) s'il faut des ingrédients chimiques.

VIII. — Méthode d'élimination de la gomme si elle n'est pas enlevée par trempage.

IX. Échantillons et description de la fibre comme on peut le mieux les produire.

3. Ces questions en aucune façon n'embrassent tous les points sur lesquels des renseignements sont recherchés, aussi bien il laisse hors de vue ceux incorporés dans ce rapport que ceux hors de l'expérience des directeurs des prisons. Il ne touche point du tout à plusieurs des faits plus importants concernant les rapports de qualité et quantité, suivant la saison, le sol, l'âge du plant, etc.

Des renseignements exacts pouvaient à peine se trouver dans les établissements pénitenciers, parce que la culture n'a en aucun cas été faite d'une manière étendue, la plus grande surface consacrée à la culture du Rhea dans l'une des prisons n'ayant probablement pas excédé 1,5 à 2 acres; aucune expérience n'a été faite systématiquement sur l'influence du sol, la quantité d'irrigation, etc., sur la qualité et la quantité du rendement de la fibre.

4. La conclusion à tirer des rapports communiqués est que l'attention n'a pas été dirigée sur ces points; les pieds ont été plantés et soignés selon l'ordinaire, aucun soin bien grand n'a été donné à la culture, dans tous les cas dans la plupart des circonstances, parce que la fibre, une fois extraite, avec les méthodes grossières à la disposition, ne seraient jamais rémunératrices même quand le salaire journalier d'un prisonnier était mis à la somme bien misérable de 6 pie.

5. Les renseignements obtenus des directeurs des différentes prisons, telles qu'ils sont, sont condensés dans les paragraphes suivants :

On a obtenu des réponses à la circulaire de tous les directeurs de prisons, la dernière étant parvenue le 11 mars 1876.

6. a) Saison. — Les renseignements sur ce point sont virtuellement nuls, en ce qui concerne ses rapports avec la quantité et la qualité. Le *Dr Mac Reddie* seul mentionne que le produit d'automne après cessation des pluies est le plus abondant, les tiges poussant à leur hauteur la plus grande.

Le nombre de coupes qu'on peut obtenir en une année, avec une irrigation illimitée et la fumure, est de trois, après les pluies, au premier printemps et en juin; mais sur ce point il n'y a aucun accord entre les divers rapporteurs.

Trois coupes sont obtenues à :

Partabgarn.	Février-juin-octobre
Fyzabad..........	Mars-juin-octobre

Deux coupes à :

Lucknow.........	Juin et octobre
Hardoi......... .	Février et septembre
Gonda	Avril et octobre

Une seule coupe à :

Baraict	Novembre
Sultanpore	Septembre

Dans les deux autres prisons et même dans les deux dernières on coupe irrégulièrement et quand on le demande.

Les seuls renseignements remis sur le rendement total se rapportent au produit de l'année dans son ensemble et sont mentionnés dans trois rapports seulement.

La récolte par acre et par année dans ces rapports est donnée ci-dessous :

	Tige verte	Fibre brute non cardée
Luknow	160 manuds	8 manuds
Partabgarn	....	1 —
Fyzabad	10 —	....

La différence dans ces estimations est certainement remarquable, et je suis porté à ne mettre du tout aucune confiance dans celles de Partabgarn et d'Hardoi. En l'absence de renseignements dignes de foi sur le sol, la fumure, etc., il est impossible de deviner même la cause de cette différence.

7. b) Les rapports de quantité et de qualité avec la période de végétation peut rester sans réponse. Le Dr Mac Peddie constate que la fibre est beaucoup plus fine et plus délicate quand on l'obtient de tige jeune.

8. c) En ce qui concerne l'âge, la seule information donnée est que les premiers pieds plantés il y a quelques 8 ou 9 ans produisent toujours généreusement ; mais on ne trouve aucun témoignage de la détérioration ou non des pieds plus anciens.

(*A suivre.*) G. Bigle de Cardo.

NOTES

UNE SAPOTACÉE NOUVELLE DE LA COTE D'IVOIRE

DÉCRITE PAR M. PIERRE

Parmi les échantillons botaniques recueillis par M. Jolly dans les environs de Dabou et envoyés au Jardin colonial, M. Pierre, qui s'est spécialisé dans l'étude de la famille des Sapotacées, a signalé comme nouvelle l'espèce suivante dont il nous communique la description :

Donella Dubardi PIERRE, *sp. n.*
Chrysophyllum sensu auctorum

Ramulis, petiolo pedicellisque ferrugineo-pubescentibus ; foliis ovalibus abrupte rostratis acumine angusto obtuso, basi del acutis, coriaceis supra lucidis subtus præcipue ad costam demum glabrescentibus ; pedunculis petiolo triplo brevioribus ; sepalis leviter inœquilongis obovatis, ciliatis utrinque, intus proparte, pubescentibus, corollæ lobis rotundatis ciliatis basi ima pilosis ; stylo quam ovarium hispidum 2-3 pl. olongiore, bacca juniore ovoidea et costata.

Cette espèce est bien distincte du Donella Welwitschii dont elle diffère par ses feuilles plus ovales, plus longuement acuminées, par ses sépales pubescents sur les deux faces, par les lobes de la corolle poilus à leur base et par la longueur plus considérable de son style.

Jolly, s. n. Côte d'Ivoire, près de Dabou. Herbier du Jardin colonial.

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS. *L'Éditeur-Gérant* : A. CHALLAMEL.

PARTIE OFFICIELLE

NOMINATIONS ET MUTATIONS

DANS LE PERSONNEL AGRICOLE

Indo-Chine.

Par arrêté du Gouverneur général en date du 30 mai 1905, M. Pécoul (François-Louis-Noël), chimiste, est mis à la disposition du Résident supérieur au Tonkin pour remplir par intérim les fonctions de Directeur du Laboratoire d'analyses du Tonkin pendant la durée du congé de M. Aufray, titulaire de l'emploi.

Par arrêté du Gouverneur général, en date du 12 juin 1905, M. Lemarié (Charles-Georges), inspecteur de 1re classe de l'Agriculture chargé de travaux spéciaux à la Direction de l'agriculture des forêts et du commerce, est nommé chef du Service agricole et des laboratoires.

Guinée Française.

Par arrêté en date du 11 juin 1905, M. Orsolani, agent de culture, est appelé à continuer ses services à Kindia, en remplacement de M. Guardia, maintenu provisoirement à Conakry.

Par arrêté en date du 21 juin 1905, M. Guardia, agent de culture de 5e classe, est appelé à continuer ses services à Timbo.

Jardin colonial.

M. Sauvanet, ancien élève de l'École d'agriculture de Tunis et de l'École nationale supérieure d'agriculture coloniale, est nommé préparateur assistant du Service botanique du Jardin colonial.

ÉTUDES ET MÉMOIRES

CULTURE PRATIQUE DU CACAOYER
et préparation du cacao.

(*Suite* [1].)

CHAPITRE VI

TAILLE

Tous les auteurs qui ont écrit sur le cacaoyer s'accordent pour reconnaître l'utilité de la taille; mais il n'en est aucun, je crois, qui, s'appuyant sur des faits précis, ait essayé de poser les règles qu'il faut suivre pour bien l'appliquer.

Pour presque tous les auteurs, la taille du cacaoyer n'est, en somme, qu'un émondage soigné appliqué périodiquement, au cours duquel on enlève le bois mort et on raccourcit les branches qui s'allongent trop.

Les planteurs des différents pays producteurs de cacao ne sont pas d'accord pour reconnaître l'utilité de la taille.

A Trinidad et à Surinam on taille partout avec un soin plus ou moins grand; au Vénézuéla on se contente d'enlever les gourmands; à l'Équateur les cacaoyers poussent en liberté, ils ne sont jamais taillés, on ne leur enlève même pas les gourmands; ils vivent longtemps et produisent beaucoup.

Si on parle à des planteurs de Trinidad ou de Surinam, ils affirmeront que la taille du cacaoyer est absolument indispensable, tandis qu'un planteur de l'Équateur la jugera parfaitement inutile.

Comment expliquer ces différences d'opinion chez des gens qui réussissent également bien dans la culture du cacaoyer? A mon sens, ces divergences d'appréciation s'expliquent par les différences de milieu dans lesquelles se trouvent placées les cultures.

Dans les terrains d'une fertilité prodigieuse, comme ceux de l'Équateur, le cacaoyer ne recevant jamais de taille, se développant

1. Voir Bulletin n° 25, 26, 27 et 28.

en liberté, peut produire en abondance et vivre pendant très longtemps.

Il n'en est pas de même dans les sols moins riches, comme ceux de Surinam et de Trinidad : il est bien prouvé que, dans ces pays, la taille bien comprise permet d'augmenter la production et de prolonger la vie des cacaoyers.

A Madagascar, le terrain est, certainement, en général, moins fertile que dans les deux pays dont il vient d'être parlé et, à mon avis, dans notre colonie de l'Océan Indien, la taille du cacaoyer est encore plus indispensable que dans les fertiles plantations des Antilles.

Tous nos colons ne partagent pas cette manière de voir. J'ai entendu, à Tamatave, un cultivateur de cacaoyers dire qu'il considère la taille comme absolument nuisible. Je m'empresse d'ajouter, qu'à ma connaissance, il n'existe pas encore à Madagascar de cacaoyères suffisamment bien entretenues, sur lesquelles on ait pu faire des observations permettant d'appuyer une semblable opinion.

Ce que l'on entend par taille, à Madagascar, ne doit certainement pas être très profitable aux cacaoyers. Sous prétexte de les tailler, les gérants des plantations font subir aux arbres, à l'aide d'instruments primitifs et insuffisamment tranchants, de véritables mutilations. Quand j'ai écrit, en tête de ce paragraphe, le mot Taille, je n'ai certainement pas eu l'idée d'appliquer ce terme aux opérations barbares dont j'ai été très souvent le témoin dans certaines cacaoyères de la Côte Est de Madagascar.

Pour moi, la taille du cacaoyer est une opération culturale raisonnée qui doit tendre vers un but déterminé et qui a pour résultat d'augmenter la production et la longévité des arbrisseaux.

Mon opinion est faite à ce sujet : si, sur des sols de fertilité prodigieuse, la taille du cacaoyer peut paraître inutile, elle produit les meilleurs effets dans les plantations établies sur des terres de richesse ordinaire, comme celles des Guyanes, et il semble absolument indispensable de tailler soigneusement les arbrisseaux plantés sur des sols moins riches. Cette manière de voir s'appuie, d'une part, sur les observations qu'il m'a été donné de faire pendant les visites que j'ai accomplies dans les belles cacaoyères des Antilles et des Guyanes, et, principalement, à la plantation *Voorburg*, dirigée par M. Gœfken à la Guyane Hollandaise.

Cette plantation couvre une superficie de 95 hectares. Les cacaoyers qu'elles renferment sont admirablement formés.

Dans les plantations bien tenues de cette colonie néerlandaise, chaque cacaoyer rapporte, en moyenne, 1 kil. 500 de graines sèches. Les arbres sont plantés à 16 pieds et la production moyenne d'un hectare est de 550 kilogrammes de cacao marchand. M. Gœfken obtient des rendements beaucoup plus élevés ; en 1901, les 95 hectares de cacaoyers lui ont rapporté 101.000 kilogrammes de cacao sec. Ses terrains sont absolument de même nature que ceux des autres plantations, il ne fume pas plus ; à mon humble avis, on ne peut attribuer ce merveilleux résultat qu'à une taille admirablement comprise.

Sur la plantation Jagtlust, la plus considérable de Surinam, on obtient également des rendements très élevés, quelquefois supérieurs à 2 kilogrammes par cacaoyer, on ne fume pas, mais on taille et on émonde soigneusement.

D'autre part, sur les constatations que j'ai faites maintes fois sur les cacaoyers de la Côte Est de Madagascar, les arbrisseaux sont, le plus souvent, abandonnés à eux-mêmes. Si on est tant soit peu observateur et versé dans les choses agricoles, on peut, très facilement, se rendre compte que les cacaoyers cultivés ainsi souffrent très vite et abrègent eux-mêmes leur vie, par une production exagérée de gourmands.

On remarque, en effet, qu'un cacaoyer qui ne reçoit jamais de taille, se couvre d'une quantité extraordinaire de vigoureux gourmands s'enchevêtrant dans l'intérieur de la cime et entravant, par conséquent, le passage de la lumière.

Le moindre inconvénient qui puisse en résulter, si le sol est très fertile, est une diminution de production ; on sait très bien que la lumière influe considérablement sur la fertilité des arbres; il est probable que, même à l'Équateur, on augmenterait beaucoup la production des cacaoyers en les débarrassant soigneusement de leurs gourmands.

Lorsque le sol est de fertilité moindre, lorsqu'il est médiocre, comme c'est souvent le cas sur la Côte Est de Madagascar, l'abandon des cacaoyers à eux-mêmes a de beaucoup plus funestes résultats, puisque, comme je l'ai dit plus haut, il abrège leur vie.

Si, dans les cacaoyères de Madagascar, on suit le développement des cacaoyers ne recevant pas de taille, on remarque qu'à un moment donné, l'un des gourmands, que les arbres portent en grand nombre sur le tronc, prend un développement considérable.

Il forme une nouvelle tige qui croît verticalement avec une extrême rapidité et dépasse bientôt la première cime. Le dévelop-



Jeune cacaoyer de 3 ans régulièrement formé.

pement de celle-ci s'arrête aussitôt. Les extrémités de cette cime primaire, privées de leur nourriture par le gourmand, se dessèchent et finissent par disparaître plus ou moins rapidement.

Le rameau qui a pris la place de la première tête reste vigoureux deux années, au maximum, après quoi il produit lui-même quelques cabosses. Aussitôt qu'il a perdu une partie de sa vigueur, d'autres gourmands apparaissent sur lui, se développent comme il l'a fait, finissent par l'épuiser et même par le tuer.

L'arbre continue ainsi à former tous les deux ans environ une nouvelle cime ; il s'épuise constamment et fructifie peu. Les cacaoyers qui ont poussé de cette façon ont un aspect misérable ; les extrémités de leurs branches âgées sont desséchées, le volume de leurs cabosses va en diminuant à mesure que la décrépitude augmente, et les rendements deviennent insignifiants à l'âge où les arbres devraient être en pleine production.

Voilà ce que l'on constate dans une cacaoyère privée de taille et c'est ce qui m'amène à penser que la taille modérée est absolument indispensable pour maintenir longtemps le cacaoyer dans un état de production satisfaisante : je crois, de plus, que la taille bien appliquée peut augmenter la production dans une large mesure.

Le but pour lequel on taille le cacaoyer est le même que celui recherché dans la taille de tous les arbres fruitiers. On taille pour régulariser et équilibrer le développement des différentes parties des arbres, pour faciliter la pénétration de la lumière et de l'air dans leur cime, pour régulariser leur production, et enfin lorsqu'il s'agit du cacaoyer en particulier, pour en augmenter la longévité en évitant la production exagérée des gourmands.

Pour les arbres fruitiers d'Europe les méthodes à suivre pour atteindre le but cherché sont très bien connues, elles diffèrent sensiblement, du reste, avec les espèces. Il n'en est malheureusement pas de même pour les arbres tropicaux, le cacaoyer en particulier. Il n'y a aucune règle précise à suivre pour conduire, d'une façon satisfaisante, la taille de cette espèce. L'intelligence et l'application des planteurs devront, longtemps encore, suppléer aux règles qui font défaut.

Tous les efforts doivent tendre à dégager l'intérieur de l'arbre, de façon à former une sorte de gobelet, comme on le fait pour tous les arbres fruitiers à haute tige d'Europe régulièrement formés.

La façon toute spéciale de se développer du cacaoyer permet d'arriver, sans difficulté, à ce résultat. Vers l'âge d'un an, lorsque les arbustes ont atteint 75 centimètres à 1 ^{m} 20 de hauteur, la tige

se ramifie brusquement d'une manière particulière. Elle forme, à son sommet, un verticille comprenant de trois à six branches. Ces branches se développent obliquement et forment naturellement le vase. Il n'y a absolument aucune exception à cette règle, la tige du cacaoyer est toujours terminée par un verticille de branches, connu sous le nom de lélé, à la Martinique, et formé d'un nombre variable de ramifications primaires.

La possibilité de donner au cacaoyer une forme voulue est donc limitée par sa manière de végéter. Il est très rare que le planteur ait à intervenir pour forcer les jeunes cacaoyers à former leurs premières ramifications.

Lorsque celles-ci sont bien formées et ont atteint 35 ou 40 centimètres de longueur, il est temps de songer à supprimer celles qui pourraient être en trop. A Surinam on conserve toujours trois branches, jamais plus. Les planteurs hollandais m'ont fait remarquer que, lorsque les jeunes arbustes en ont formé un plus grand nombre, si on les leur laisse toutes, trois prennent le dessus, se développent avec vigueur, les autres restent en arrière, comme si le cacaoyer voulait, de lui-même, les éliminer.

A Trinidad on conserve presque toujours trois branches, cependant, dans les sols riches, on en laisse quelquefois quatre.

La suppression des branches primaires doit être faite en tenant compte de leur vigueur et de leur position respectives. On enlève les moins vigoureuses. Il ne faut pas, pour faire cette suppression, attendre que les ramifications primaires soient devenues trop grosses. Les planteurs hollandais de Surinam s'accordent tous pour dire qu'il faut, dans le jeune âge surtout, blesser le moins possible le cacaoyer pour éviter de faire des plaies, dont la cicatrisation est souvent capricieuse.

L'étêtage des caoyers ne se pratique presque jamais à Surinam, et à la Trinidad cependant, si un sujet s'élève trop avant de former son verticille, on n'hésite pas à pincer sa tige pour arriver à ce que sa couronne de branches primaires se forme à environ 1^{m} 20 au-dessus du sol.

Semler, dans son *Agriculture tropicale*, indique une méthode suivie, d'après lui, à Trinidad, sur laquelle il me paraît d'autant plus utile d'attirer l'attention, qu'elle a été reproduite par certains auteurs français. Cette méthode consisterait à tailler le jeune arbuste à un mètre ou un mètre vingt centimètres, puis à sup-

primer toutes les pousses latérales qui se développent sur la tige pincée, à l'exception de trois, que l'on conserve en ayant soin de les choisir de telle façon qu'elles ne partent pas du même point.

Lorsque ces trois branches ont atteint 0m 80 ou 1 mètre de longueur, on les écime à leur tour et on ne leur laisse également que trois rameaux de second ordre. Ces rameaux sont, à leur tour, taillés lorsqu'ils ont un mètre de longueur et l'arbre a acquis sa forme définitive.

J'affirme que cette méthode de taille n'est appliquée nulle part à Trinidad. Il est, de plus, impossible de la mettre en pratique, elle ne s'accorde pas du tout avec la manière de végéter du cacaoyer. Les planteurs qui essaieraient de l'appliquer perdraient leur temps et compromettraient l'avenir de leurs cacaoyers.

Si on observe un cacaoyer dès son jeune âge on voit que la tige porte des feuilles disposées en spirale. Si on la laisse se développer en liberté elle se termine *invariablement* par un verticille de branches primaires, qui se développent obliquement et qui portent des feuilles distiques sur leurs deux côtés latéraux. Toutes les branches qui naîtront sur ces ramifications primaires auront leurs feuilles disposées de la même façon.

Si, au lieu de laisser la tige se diviser naturellement, on l'écime, elle produit des ramifications latérales qui portent, comme elle, des feuilles disposées en spirale et qui croissent verticalement. Ces branches, abandonnées à elles-mêmes, se comportent comme la tige, et se terminent par une couronne de branches secondaires portant des feuilles distiques. On conçoit que si on conservait sur chaque arbre, trois ramifications, on arriverait à obtenir une cime qui ne serait qu'un fouillis de grosses branches, puisque au lieu de trois on en aurait neuf au minimum.

On se fera facilement une idée de ce que l'on obtiendrait si, poussant jusqu'au bout la taille de Semler, on écimait encore ces trois branches secondaires avant qu'elles se soient ramifiées d'elles-mêmes et si on conservait sur chacune d'elles trois branches de troisième ordre. On aurait ainsi neuf branches qui se développeraient verticalement pour se terminer, à un moment donné, par un verticille de trois ramifications, au minimum, ce qui porterait à vingt-sept le nombre des branches charpentières.

Enfin on obtiendrait un arbre de forme bizarre, dont la véritable âme, formée par les verticilles de branches obliques, commencerait à 3 mètres, au moins, au-dessus du sol.

J'ai eu l'occasion de lire qu'à Trinidad on laisse les cacaoyers former un deuxième verticille au-dessus de celui qui termine normalement la tige de tout cacaoyer. Cette affirmation est tout aussi inexacte que celle de Semler. La moindre observation faite sur place suffit pour démontrer qu'elle ne repose sur rien et qu'elle vient encore à l'encontre de la manière de végéter du cacaoyer.

Pour obtenir un deuxième verticille, il faudrait laisser se développer, sur la tige, au-dessous de la première couronne de branches, un gourmand qui formerait une cime au-dessus de la première. Le résultat d'une telle méthode n'est pas douteux ; la seconde cime accaparerait toute la force de végétation de l'arbre, elle épuiserait et tuerait la première. En les traitant de cette façon on obtiendrait des cacaoyers comme ceux dont j'ai parlé plus haut, à propos des plantations dans lesquelles on néglige la taille.

Il est en général inutile, je l'ai dit précédemment, de se préoccuper de faire ramifier la tige du cacaoyer ; elle doit se terminer naturellement par un verticille de branches primaires, dont on ramène le nombre à trois, quatre au plus.

Si ces ramifications du premier degré se développent avec une égale vigueur, on ne doit pas les écimer; elles se ramifient presque toujours trop abondamment. On n'interviendra que si leur végétation est très inégale, et qu'une ou plusieurs d'entre elles acquièrent un développement beaucoup plus rapide que les autres. Dans ce cas, il ne faut pas hésiter à pincer l'extrémité des plus vigoureuses pour les retarder et permettre à celles qui sont moins développées de les rattraper.

En un mot, il faut s'efforcer de maintenir un parfait équilibre entre ces branches primaires destinées à former la charpente du cacaoyer.

Ces branches de premier degré portent, ai-je dit, des feuilles distiques dans le plan horizontal. Elles vont donc se ramifier sur leurs deux faces latérales. Si par hasard elles produisaient des rameaux sur leur face supérieure, il ne faudrait pas hésiter à supprimer ces rameaux qui, se trouvant à croître verticalement, tendraient à se transformer en gourmands.

Parmi les rameaux qui se développent, un des côtés latéraux des branches du premier degré et qui forment les ramifications du deuxième degré, on supprime celles qui sont en trop, et, en

première ligne, celles qui se trouvent trop près de la base et qui formeraient fouillis dans l'intérieur de la cime.

On conserve ordinairement les premières ramifications du second degré à 30 ou 35 centimètres du point où le tronc se divise.

Si ces branches secondaires poussent en trop grand nombre on en supprime quelques-unes, de façon que celles qui sont situées sur le même côté de la ramification primaire se trouvent séparées par des intervalles de 25 à 30 centimètres.

On pourrait arrêter, là, la taille ; mais si on tient à former parfaitement les cacaoyers, il est utile de la pousser jusqu'aux ramifications du troisième degré. On procède pour ces dernières comme pour celles du second degré : on supprime les rameaux qui naissent trop près de leur base et on éclarcit, s'il y a lieu, ceux qui poussent sur leurs faces latérales.

La taille proprement dite s'arrête toujours là. L'arbre a ainsi sa forme définitive. Ensuite, tous les deux ans, on doit émonder soigneusement les cacaoyers. Les travaux d'émondage doivent être faits par une équipe spéciale choisie parmi les meilleurs ouvriers.

Au cours de ces émondages il faut supprimer soigneusement les branches mortes et chercher, toujours, à dégager l'intérieur de l'arbre, pour faciliter l'arrivée de l'air et de la lumière.

Si les émondages bien exécutés et régulièrement appliqués paraissent devoir être recommandés sans réserve, il convient d'attirer l'attention des planteurs sur les inconvénients qui résultent d'une taille trop sévère.

Dans plusieurs plantations de Trinidad j'ai constaté que l'on taillait trop et j'ai vu des cacaoyers souffrir, très manifestement, par suite d'une trop grande suppression de branches.

Les branches et les feuilles sont des organes de nutrition qu'il ne faut supprimer qu'à bon escient. Les feuilles, on le sait, constituent le laboratoire dans lequel la plante élabore la sève venue des racines, pour la transformer en principes immédiats qui migrent par la suite et vont s'accumuler dans les fruits. En enlevant une trop grande quantité de branches et, par suite, des feuilles, on réduit forcément sa récolte en diminuant la puissance d'assimilation de la plante. De plus, un arbre qui a été taillé d'une façon exagérée tend à reformer de nouvelles branches et de nouvelles feuilles, il perd ainsi autant de force de production.

En résumé, je crois pouvoir poser comme règle générale que,

lorsque la charpente du cacaoyer est formée sur les bases indiquées plus haut, les émondages bisannuels doivent avoir simplement pour objet d'entretenir la forme du cacaoyer, de maintenir l'intérieur de la cime dégagée, et enfin de faire disparaître les branches mortes.

Dans tout ce qui précède il n'a pas été parlé de la suppression des gourmands. J'admets, en effet, que l'enlèvement de ces rameaux parasites ne rentre pas dans le domaine de la taille proprement dite. Si on n'enlevait les gourmands que tous les deux ans, beaucoup d'entre eux auraient le temps de prendre un développement considérable ; leur suppression entraînerait des plaies très grandes, dont la cicatrisation pourrait être longue et même problématique. Enfin, les gourmands représentent, pour l'arbre, une somme d'énergie perdue, il est indispensable de les enlever dès qu'ils apparaissent. Les ouvriers font ordinairement ce travail en appliquant les sarclages.

Il est à peine utile de recommander de se servir, pour faire les tailles, d'instruments très tranchants et de couper toujours les ramifications à supprimer, très près du tronc, pour éviter de laisser des chicots qui se dessèchent, occasionnant quelquefois des chancres dont l'arbre peut mourir.

Si, malgré tout, on est dans l'obligation de supprimer des branches d'un certain diamètre et, par suite, de faire de grandes plaies, il ne faut pas négliger de les badigeonner avec du goudron, pour les soustraire à l'action de l'humidité.

La meilleure époque pour tailler les cacaoyers semblerait être la saison froide, alors que la végétation est à son minimum d'activité. Dans la pratique, ce travail s'exécute après l'une des deux récoltes, quand les arbres ne portent plus guère de fruits et ne sont pas en pleine floraison.

A Madagascar il faudrait tailler aussitôt après la récolte de saison froide, c'est-à-dire en juin ou juillet.

Le cacaoyer qui est actuellement cultivé à Madagascar appartient, selon moi, à une variété très spéciale qui semble former son verticille beaucoup moins facilement que les races des Antilles et des Guyanes.

Souvent la couronne de branches primaires ne se développe pas ou se développe mal. Il faut la surveiller et pincer, s'il y a lieu, l'extrémité de la branche qui menace de trop se développer. Il est probable que la taille du cacaoyer, actuellement cultivé sur la côte Est

de Madagascar, nécessitera une étude spéciale, à cause de sa manière de se comporter. Il paraît avoir, en outre, une tendance exagérée à produire des gourmands et par conséquent à s'épuiser.

Rajeunissement. — J'ai dit, dans le paragraphe précédent, qu'il fallait impitoyablement supprimer les gourmands. Après avoir fait le procès de ces rameaux parasites, il faut leur rendre justice, leur présence est, quelquefois, utile.

Lorsque la cime vient à dépérir prématurément, c'est à l'un des gourmands qui poussent sur la tige que l'on s'adresse pour en reformer une nouvelle.

On choisit, parmi ces ramifications vigoureuses, celle qui semble la plus forte, on supprime toutes les autres pour concentrer sur elle la force végétative de l'arbre ; dès que son développement est suffisant, on enlève tout ce qui se trouve au-dessus de cette nouvelle tige et on obtient ainsi un nouvel arbre vigoureux.

Ce procédé de rajeunissement est très employé à la Guyane Hollandaise.

(*A suivre.*)

A. Fauchère,
Sous-Inspecteur de l'Agriculture à Madagascar.

CULTURE PRATIQUE ET RATIONNELLE DU CAFÉIER

(*Suite* [1].)

Mise en sacs du café pour le transport. — Quand le café a passé par toutes les opérations décrites, il est prêt à être expédié sur les marchés pour la vente. Cette expédition se fait, le plus ordinairement, par sacs réglés à cinquante kilos de grain. Il est à recommander d'employer à la confection des sacs une toile forte à tissu serré, et d'ensacher les cafés de première qualité dans une double enveloppe.

Vide, chaque enveloppe mesure soixante-dix centimètres de large sur soixante-douze centimètres de haut. Les coutures doivent être cousues solidement et faites sur un double rempliage pour éviter toute fuite. Pendant le remplissage, le grain est énergiquement tassé. Une fois pleins, les sacs ont les dimensions suivantes : cinquante centimètres de hauteur et de largeur sur trente centimètres d'épaisseur. Les angles de chaque sac sont arrangés de façon à former des cornes, qui faciliteront leur manipulation.

Quand le café doit voyager dans des appareils de transport primitifs, où il risque d'être mouillé par l'eau de pluie ou par l'eau de mer, il est préférable de l'expédier sous forme de café en fèves.

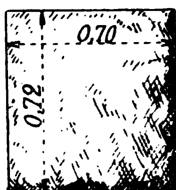
Travail du café trempé. — Ce mode de préparation du café se différencie de celui du café gragé en ce que les cerises, au lieu d'être passées au dépulpeur, sont versées dans des bacs avec une quantité d'eau suffisante pour recouvrir la masse que l'on abandonne à elle-même. Bientôt il s'établit une fermentation active que l'on poursuit jusqu'au moment où la pulpe, y compris les matières mucilagineuses sucrées qui enveloppent le parchemin, forme une masse boueuse délayable dans l'eau.

1. Voir Bulletin nos 24, 25, 26 27, et 28.

A ce moment, on fait arriver dans le bac un courant d'eau continu, pendant que des ouvriers malaxent la masse. L'eau emporte la pulpe et laisse au fond du bac le café en parche qui est ensuite traité comme celui qui a été obtenu par le dépulpage à la machine.

Au cas où la fermentation prend une trop vive allure, on la ralentit en augmentant la quantité d'eau qui baigne les cerises.

Le travail du café trempé étant basé sur une fermentation que l'exploitant ne peut conduire à son gré, donne des résultats variables. Le grain ainsi obtenu ne peut pas rivaliser avec le café gragé pour ce qui est des qualités de teinte, de main et de coup



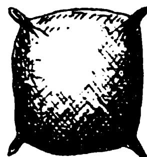


Fig. 33.

Sac de transport vide. Sac de transport plein.

d'œil. Il peut même arriver que, par suite d'un manque de surveillance, la fermentation devienne trop active et que la température s'élève suffisamment pour avarier le grain.

Travail du café séché. — Dans ce mode de travail, les cerises cueillies sont étalées en couche mince sur des séchoirs analogues à ceux qui ont été décrits précédemment ou placées sur des claies étagées les unes au-dessus des autres, avec un intervalle de quinze à vingt centimètres entre elles, dans un bâtiment isolé et à claire-voie, pour que l'aération y soit aussi complète que possible.

Placée dans ces conditions, dans un laps de temps plus ou moins grand, suivant que l'atmosphère est sèche ou humide, la pulpe se dessèche et forme autour du grain une enveloppe dure et cornée dite *coque*.

Dans cet état et à l'abri de l'humidité, le café peut se conserver indéfiniment sans altération.

Au moment où l'exploitant veut transformer le café en coque en

café prêt pour la vente, il étale les coques au plein soleil pendant quelques heures pour les rendre cassantes.

Alors que les coques dépourvues de toute humidité sont encore chaudes, elles sont passées à la meule.

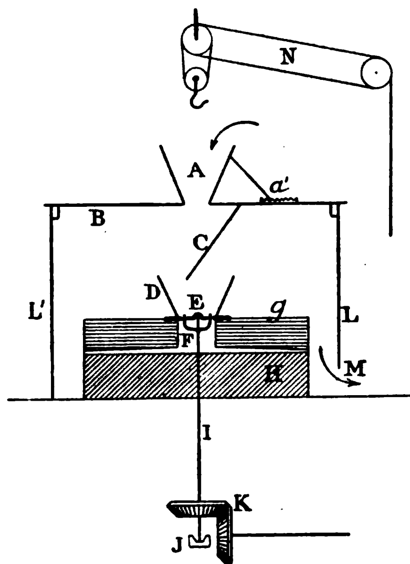


Fig. 34. — Coupe verticale de la meule.

A Trémie de charge.
a' Crans de réglage de la trémie.
B Châssis porte-trémie.
C Planchette distributive.
D Haussoire de l'œil.
E Œil.
F Pièces d'entraînement de la meule courante.
G Meule courante.
H Meule dormante.
I Arbre de la meule.
J Crapaudine de réglage.
K Engrenage de commande.
L L' Cadre d'entourage.
M Un orifice de sortie du grain.
N Système de poulie pour l'enlèvement de la meule courante.

La meule employée à cet usage comprend une meule dormante et une meule courante, chacune d'elles est en bois dur ou en pierre. Les rayures, profondes de un centimètre à la périphérie des meules, vont en mourant, en se rapprochant du centre, et peuvent être tra-

cées soit à la façon ordinaire, soit simplement, suivant les rayons du cercle.

La meule courante est légèrement évidée, et à la partie supérieure de son œil est fixé une sorte d'entonnoir en tôle, destiné à guider les coques au centre de la meule. Une combinaison de poulies placées au-dessus de cette meule en facilitent l'enlèvement, pour permettre à l'ouvrier de nettoyer, de temps en temps, avec une brosse, les rayures de la meule dormante, qui, se remplissant de débris des coques cassées, ne fonctionne plus.

La meule entière est entourée d'une enveloppe cylindrique, percée d'orifices pour la sortie du café et portant le bâti d'une trémie de charge à inclinaison réglable.

Avec cet appareil, on peut meuler de trois à quatre mille kilos de coques par jour.

Après le travail de la meule, le mélange obtenu de café en parchemin et de coques brisées est passé au tarare qui donne le café en parchemin propre. Ce café est traité comme celui qui a été obtenu par la méthode du café gragé.

Le café obtenu par le procédé basé sur la dessiccation des cerises n'a pas la teinte verte du café gragé, il n'a ni la même main, ni le même coup d'œil. D'aucuns affirment que ce café a un arome plus développé et plus fin que celui du café gragé, parce que le grain proprement dit, mieux préservé contre l'action de la dessiccation précipitée a conservé tous les principes qui constituent l'arome, alors qu'une partie de ces principes a été modifiée par l'action trop directe du soleil dans le traitement du café gragé.

Travail du fruit de fin de récolte. — Les fruits cueillis en fin de récolte forment un mélange de cerises plus ou moins mûres et de fruits encore verts trop résistants pour subir l'action de la râpe du dépulpeur ; aussi la masse est traitée par la méthode de travail du café séché.

Travail du café ramassé par terre. — Le café ramassé par terre est d'abord étalé sur les séchoirs. C'est un mélange de coques, de parchemins doubles, collés l'un contre l'autre par la matière mucilagineuse desséchée, et de parchemins simples.

Quand ce mélange est bien sec, il est passé au tarare pour être débarrassé des débris végétaux, des coques et parchemins vides ;

après quoi il passe dans des cribles différents qui donnent le classement des sortes de café.

Cette opération se fait au moyen de deux caisses. A la partie supérieure de l'une d'elles et dans le sens de la longueur, on cloue deux barrettes parallèles supportant à tour de rôle chaque tamis, auquel on imprime un mouvement de va-et-vient.

Les tamis employés sont à mailles carrées, de neuf millimètres de côté pour séparer les coques ; de six millimètres de côté pour

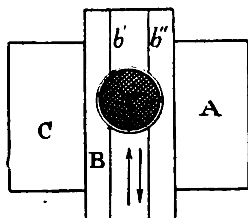


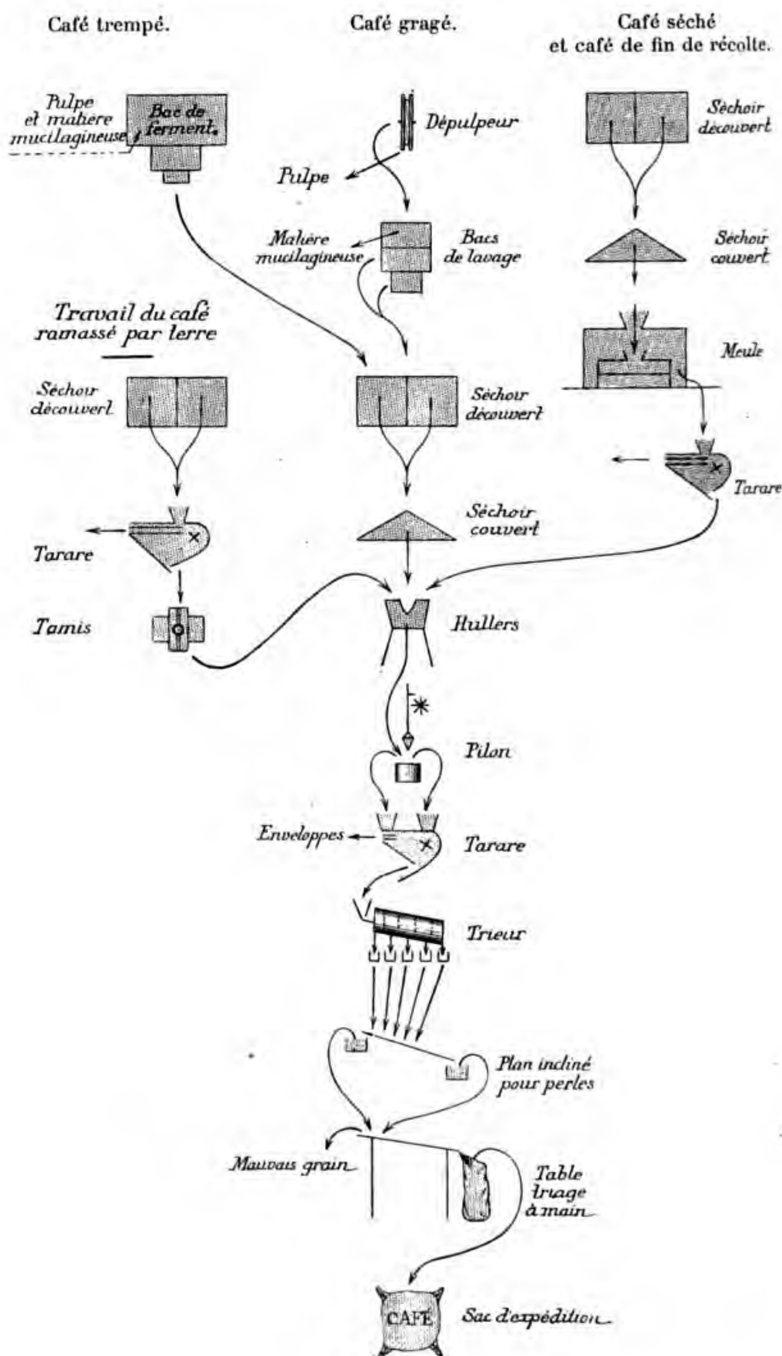
Fig. 35. — Tamisage du café tombé.

A Caisse contenant le grain à tamiser.
B Caisse pour le petit grain.
b' b'' Glissière pour le tamis.
T Tamis.
C Caisse pour le gros grain.

séparer les petites coques qui ont traversé le premier tamis et les parchemins doubles ; de cinq millimètres de côté pour séparer les parchemins doubles des parchemins ordinaires ; de quatre millimètres de côté pour séparer les petits parchemins doubles qui ont traversé le tamis précédent des parchemins simples. Les coques et les parchemins doubles obtenus sont passés à la meule, puis joints aux autres parchemins de même provenance et l'ensemble est travaillé suivant la méthode ordinaire.

Quelle que soit l'apparence du café ramassé par terre, il ne doit pas être mélangé aux autres cafés, car le grain au contact du sol a toujours subi de grandes modifications au moins dans son arome, dont la finesse, plus ou moins atténuée, est parfois remplacée par de mauvais goûts.

Fig. 36. — Tracé schématique des différentes opérations destinées à la préparation du grain pour la vente.



Poids et rapports.

Rendement moyen des différentes productions entre elles.

100 k. de cerises		—	40 kilos	de coques	
—		—	de 21 à 22	— de parchemin sec	
—		—	de 17 à 19	— de café marchand	
100 k. de parchemin (gragé)		—	82 à 85	— —	
—	ramassé à terre	—	de 65 à 70	— —	
—	(flottage)	—	de 40 à 45	— —	
—	(gragé)	—	de 4 à 5	— de parchemin (flottage)	
100 k. de coques	—	—	de 52 à 55	— —	(ordinaire)
—	—	—	de 45 à 50	— de café marchand	

Poids moyens d'une cerise et des grains marchands.

Poids moyen d'une cerise		1 gr. 9
—	d'un gros grain marchand (Ceylan)	0 — 19
—	moyen	0 — 16
—	petit	0 — 13

Nombre de cerises ou de grains au kilo ou au litre (café Ceylan).

Nombre de cerises au kilo	de 510 à 520
— au litre	de 350 à 360
gros grains au kilo	de 7.300 à 7.500
au litre	de 5.100 à 5.300

Le poids de l'hectolitre de grain marchand varie de 69 à 72 kilos. Plus ce poids est proche du maximum, meilleur est le grain de café.

Notes sur le commerce du café. — Le café peut être livré au commerce soit en parchemin, soit pilonné et vanné, soit parfaitement nettoyé et classé.

Dans les deux premiers cas, quelles que soient la provenance et la qualité du grain, il est acheté par des industriels qui achèvent sa préparation et le classent de façon à obtenir des groupes dont l'aspect se rapproche de variétés déjà connues et cotées auxquelles ils sont mélangés. Ce mélange se fait aux dépens de la masse qui va grossir le tas des cafés communs qui ne sont payés qu'au plus bas prix.

Les exploitants d'une région qui produit un café aromatique de goût fin et délicat ont tout intérêt à créer une marque commune, de l'imposer au commerce, en faisant vendre par des intermédiaires choisis et intéressés à la réussite, seulement leur café bien préparé et bien présenté.

Souvent, les exploitants d'une telle région ont grand intérêt à s'associer dans le but de créer une usine centrale, qui, traitant régulièrement tout le café de la région, favorise, dans une large mesure, la suprématie de la marque et donne ainsi une plus-value sensible aux produits.

Édouard Pierrot.

DIRECTION DE L'AGRICULTURE DE MADAGASCAR

LA SÉRICICULTURE A MADAGASCAR

RAPPORT DE 1903

(*Suite*[1].)

TROISIÈME PARTIE

1° LES VERS A SOIE.

1° *Le ver à soie de Chine* (*Sericaria Mori.* Landikely). — Le ver à soie de Chine a été introduit dans la colonie à une époque déjà ancienne et assez mal connue. Les indigènes, insouciants et paresseux, ont laissé dégénérer ces vers en employant des méthodes d'élevage très défectueuses, aussi était-il impossible, il y a quelques années, de trouver à Madagascar des cocons présentables. Ces cocons, formés d'une paroi soyeuse très mince et peu résistante, sont considérés aujourd'hui à Nanisana comme un déchet de qualité très inférieure à peine utilisable.

Le Gouvernement général s'intéressa dès le début à la question séricicole.

Tandis que la Station d'Essais de Nanisana s'efforçait d'introduire de nouvelles espèces de mûrier et d'étendre la culture de toutes les variétés de cette essence susceptibles de donner de bons résultats, l'École professionnelle s'attachait spécialement aux questions d'élevage et de dévidage.

En 1901, les mûraies de la Station d'Essais de Nanisana se trouvant assez développées pour commencer à donner quelques récoltes de feuilles, le Service de l'Agriculture se mit également, comme on l'a vu dans la première partie de ce rapport, à l'étude des éducations, avec l'aide d'un ménage de sériciculteurs originaire du Gard.

1. Voir Bulletin, n°s 22, 23, 24, 25, 26 et 27.

Depuis cette époque, les éducations de Sericaria Mori se sont succédé sans interruption à la Station de Nanisana et prennent de jour en jour de plus en plus d'importance.

A l'heure actuelle, la Direction de l'Agriculture peut étudier, grâce aux installations commencées depuis deux ans, toutes les questions intéressant le ver à soie de Chine et les bombyx séricigènes sauvages.

Son champ d'action comprend la culture et la multiplication des plantes dont les vers se nourrissent, le grainage et toutes les recherches intéressant les méthodes d'élevage. L'École professionnelle de son côté s'est spécialisé en s'attachant plus particulièrement au dévidage des cocons.

Les rôles de l'École séricicole de Nanisana et de l'École professionnelle se complètent donc. Au lieu de se gêner, ces deux établissements s'entr'aident et s'efforcent, par une collaboration constante, d'activer le développement de la sériciculture à Madagascar.

Les travaux du Service de Sériciculture ont porté, jusqu'à maintenant, sur le ver à soie de Chine. Les observations relatives aux diverses sortes de Landibé sont encore peu nombreuses; nous en donnerons néanmoins en aperçu, après avoir passé en revue tout ce qui concerne le Sericaria Mori.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES ÉDUCATIONS DE VERS A SOIE DANS LE CENTRE DE MADAGASCAR

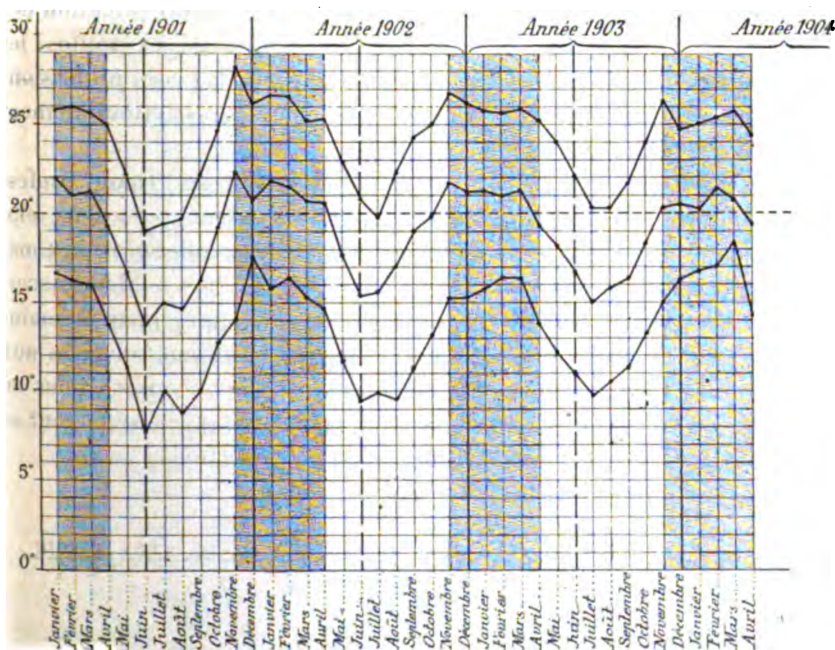
En France, on ne fait qu'une seule éducation par an. A Madagascar, où les races polyvoltines ont donné jusqu'à ce jour des résultats satisfaisants, on est obligé, pour ne pas perdre les espèces, de faire cinq élevages successifs par année.

Ces éducations, comme on le verra un peu plus loin, ne sont pas toutes également bonnes; l'une d'elles est même très médiocre à cause des mauvaises conditions dans lesquelles on se trouve obligé de l'entreprendre.

La période convenant le mieux à l'élevage correspond naturellement à celle de production de feuilles de mûrier et s'étend approximativement depuis la fin d'octobre jusqu'aux derniers jours d'avril pour les plantations non irriguées, et depuis le 1er septembre jusqu'au 1er mai pour celles qui peuvent être arrosées; mais

il est nécessaire, dans ce dernier cas, de pouvoir chauffer la première éducation, si l'on désire réellement obtenir une bonne réussite.

Pour les élevages ordinaires, la période la plus propice est celle durant laquelle la température moyenne extérieure se maintient au-dessus de 20°.



Marches de la température (Moyennes diurnes mensuelles minima, moyennes mens elle et maxima, moyennes mensuelles) à la Station d'Essais de Nanisana de Janvier 1901 à Avril 1904, avec l'indication des périodes les plus propices pour l'élevage des vers à soie de Chine (*parties teintées*).

Un coup d'œil jeté sur le graphique précédent, qui indique du 1er janvier 1901 au 1er avril 1904 la marche de la température extérieure d'après les observations du poste météorologique de Nanisana, montre de suite que les mois répondant à ces conditions sont ceux de novembre, décembre, janvier, février, mars et avril.

C'est également pendant ce semestre que les feuilles de mûrier sont surtout abondantes et de bonne qualité ; c'est donc ce moment

de l'année que nous conseillerons de choisir aux éleveurs de la région centrale,

Aux environs de Tananarive, il est rarement indispensable de chauffer à cette époque pour bien réussir ; néanmoins, il serait utile de munir les magnaneries bien installées d'une cheminée permettant de corriger l'effet des écarts accidentels de température et surtout de bien conduire les éducations d'octobre qui, comme le montre le croquis précédent, ne bénéficient pas toujours d'un temps assez chaud.

Cette recommandation est essentielle dans le cas où l'on désire utiliser la première feuille produite par les mûraies irriguées.

Une particularité très avantageuse des vers élevés en Imerina est de ne pas nécessiter une incubation longue et délicate, comme cela se passe en France. L'éclosion, sauf pour les espèces nouvellement introduites, se produit spontanément, sans la moindre difficulté et avec une grande régularité.

La durée des éducations normales les plus recommandables est sensiblement la même qu'en France, puisqu'elle varie entre 32 et 38 jours, et nécessite, en moyenne, 33 à 35 jours.

On doit s'attendre, dans ces conditions, à constater peu de différence entre la durée des différentes phases de développement du Sericaria Mori élevé en France ou en Émyrne :

DURÉE des différents âges en France d'après ROMAN		DURÉE des différents âges en France d'après VIGNON	DURÉE des différents âges d'après VILLON	DURÉE des différents âges observée à Nasisana pour les éducations faites entre Novembre et Avril
1er âge..	5 à 6 jours	5 à 6 jours	5 jours	5 à 7 jours et surtout 5 ou 6 jours
2e âge..	5 à 6 jours	4 à 5 jours	5 jours	4 à 5 jours et surtout 4 jours
3e âge..	7 à 8 jours	6 à 7 jours	6 jours	5 à 6 jours et surtout 5 jours
4e âge..	9 à 10 jours	7 à 8 jours	8 jours	6 à 7 jours et surtout 6 et 7 jours
5e âge..	10 à 11 jours	11 à 12 jours	10 jours	11 à 14 jours et surtout 11 ou 12 jours

Les écarts, au contraire, deviennent très sensibles lorsqu'il s'agit d'élevages exécutés sans soins spéciaux pendant la saison froide; mais nous n'avons pas à insister ici sur ce point, car les travaux de

ce genre constituent l'exception et doivent rester localisés dans les établissements de recherches.

La comparaison des poids de feuilles consommées en France et à Tananarive pour élever une même quantité de graines, présente en revanche des différences très appréciables.

Alors que les éleveurs du midi de la France emploient, par once de 25 grammes de graines, entre sept et neuf cents kilogrammes de feuilles brutes, les éducations normales du centre de Madagascar n'exigent pas, d'après les expériences de Nanisana, plus de 530 à 570 kilogrammes lorsqu'elles sont bien soignées.

Il est certain que cet écart est surtout dû au soin apporté à la cueillette et au triage des feuilles qui, grâce au bas prix relatif de la main-d'œuvre indigène, peuvent être exécutés ici avec plus de facilité qu'en France ; mais même en tenant compte de cette particularité à Nanisana, la moyenne des feuilles consommées depuis plus de deux ans, c'est-à-dire pour huit éducations normales et de bonne saison, reste inférieure aux chiffres généralement reconnus exacts en France puisque, suivant Gobin, la quantité de feuilles mondées et triées nécessaire à une once de 25 grammes s'élève à 629 kil. 632.

On pourrait croire que cette différence est due soit à un manque de soins provoquant la perte d'un certain nombre de vers avant le cinquième âge, soit à une production de cocons inférieure comme qualité et comme poids ; mais comme nous verrons, en étudiant séparément chaque race et chaque éducation, que le rendement en cocons par once de 25 grammes s'est maintenu en moyenne entre 45 et 51 kilogrammes, et s'est élevé, pour quelques variétés, jusqu'à près de 58 kilogrammes, on devra conclure qu'une autre cause intervient, surtout si l'on tient compte que les essais de Nanisana nous ont amené à considérer, jusqu'à présent, comme une moyenne maximum, pour les bonnes éducations normales, la consommation de 12 kil. 161 de feuilles par kilogramme de cocons frais, et que dans bien des cas on arrive à produire cette quantité de cocons avec 10 à 11 kilogrammes de feuilles mondées et triées.

Les vers à soie consomment naturellement d'autant plus de feuilles qu'ils sont plus développés ; les 530 à 580 kilogrammes de feuilles mondées absorbées par 25 grammes de graines se répartissent donc très inégalement entre les différents âges ; mais l'augmentation est surtout très sensible et même presque incroyable à

l'époque du cinquième âge, pendant laquelle les principaux auteurs admettent que la quantité des feuilles mangées représente, en poids, à peu près 180 fois ce qui est nécessaire au premier âge.

Les éducations de la Station de Nanisana nous amènent jusqu'à ce moment à des conclusions un peu différentes auxquelles on doit s'attendre, puisque, toutes choses égales d'ailleurs, les vers élevés dans le centre de Madagascar ne paraissent pas nécessiter autant de feuilles que ceux nourris en France.

Ces différences sont indiquées dans le tableau ci-contre qui permet en même temps de comparer les résultats obtenus ici avec ceux de France et de se rendre compte de la quantité de feuilles nécessaire à chaque âge pour les élevages normaux et soignés (novembre à avril) des environs de Tananarive.

La valeur et le poids des cocons résultent à la fois d'une bonne éducation de la variété ou race élevée, d'une sélection sévère et de l'emploi des graines de bonne qualité.

Les résultats donnés sous ce rapport par les éducations du Service de l'Agriculture, se rapprochent sensiblement de ceux obtenus en France, puisqu'il suffit en éducation normale, comme nous le verrons pour certaines variétés de Nanisana, de 520 et 548 cocons frais non choisis pour faire un kilogramme.

Il en est de même pour les proportions de cocons défectueux (doubles, satinés, faibles, fondus, etc......) qui durant la période novembre-avril s'élèvent rarement au-dessus de 6 ou 7 °/₀ et s'abaissent souvent au-dessous de 5 °/₀.

En résumé, si l'on prend la précaution de bien choisir son époque, l'élevage des vers à soie ne présente aucune difficulté aux environs de Tananarive, à condition d'employer des œufs de bonne qualité, bien sélectionnés et obtenus, comme on le fait à Nanisana, par le procédé du grainage cellulaire.

Il suffit d'un peu de soins pour obtenir une réussite très satisfaisante, même sans installation spéciale un peu coûteuse, comme celle du chauffage par exemple, si l'on veut se contenter de faire de l'élevage depuis novembre ou décembre jusqu'au commencement d'avril.

Quelques claies en bambous confectionnées, comme nous allons l'indiquer, et placées dans une pièce bien aérée, bien propre et simplement blanchie à la chaux, représentent à peu près tout ce qui est nécessaire à ceux qui ne désirent pas faire de très importantes éducations.

COMPARAISON ENTRE LES QUANTITÉS DE FEUILLES NÉCESSAIRES A CHAQUE AGE POUR LES ÉDUCATIONS FAITES EN FRANCE ET POUR CELLES DE LA STATION D'ESSAI DE NANISANA

(Observations portant, pour Madagascar, sur 18 élevages différents.)
(Les chiffres indiqués se rapportent à une once de graines de 25 grammes.)

DÉSIGNATION des AGES	EDUCATIONS FAITES EN FRANCE — Evaluations établies d'après les indications fournies par GODIN dans son ouvrage « Mûriers et Vers à soie ».	EDUCATION DE LA STATION DE NANISANA
1er Age :	2k 800 de feuilles mondées et triées.	3k 066 de feuilles mondées et triées.
2e Age :	8k 400 de feuilles mondées et triées, soit : 3 fois le poids consommé pendant le 1er âge.	7k 822 de feuilles mondées et triées, soit : 2,55 fois le poids de feuilles consommées pendant le 1er âge.
3e Age :	28k 000 de feuilles mondées et triées, soit : 10 fois le poids consommé pendant le 1er âge.	30k 474 de feuilles mondées et triées, soit : 9,93 fois le poids de feuilles consommées pendant le 1er âge.
4e Age :	84k 000 de feuilles mondées et triées, soit : 30 fois le poids consommé pendant le 1er âge.	88k 256 de feuilles mondées et triées, soit : 28,78 fois le poids de feuilles consommées pendant le 1er âge.
5e Age :	506k 432 de feuilles mondées et triées, soit : 180,87 fois le poids consommé pendant le 1er âge.	415k807 de feuilles mondées et triées, soit : 135,65 fois le poids de feuilles consommées pendant le 1er âge.
TOTAUX.....	629k 632	545k 425

2° *Magnaneries, encabanage et claies.* — Notre intention n'est pas de revenir ici sur tous les détails d'installation d'une magnanerie, car on trouvera déjà sur ce point des indications dans le chapitre consacré à l'organisation du Service de Sériciculture, et dans les notes sur l'élevage du ver à soie de Chine de M. Piret.

Notre but est simplement de signaler quelques améliorations apportées à la confection des claies et des bâtis ainsi que diverses expériences sur l'encabanage :

1° *Bâtis et claies.* — M. Piret a signalé dans la brochure parue au début de 1903 qu'on pouvait installer soit des bâtis fixes, soit des bâtis mobiles. Afin de faciliter les travaux de nettoyage auxquels les éleveurs de vers à soie doivent toujours attacher une importance capitale, nous pensons qu'il vaut mieux, dans tous les cas, avoir recours aux bâtis mobiles et autant que possible aux bâtis mobiles démontables en usage en Nanisana depuis quelques mois.

L'emploi de ce modèle permet à la fin de la période d'éducation normale de débarrasser les magnaneries des bâtis qui l'encombrent et de la faire servir à d'autres usages, jusqu'aux élevages de la saison chaude suivante.

D'autre part, il n'a pas été reconnu nécessaire de conserver à la base des montants des bâtis mobiles, au moins quand ceux-ci ne sont pas trop larges, les pièces de bois rectangulaires ou carrées destinées à augmenter leur stabilité ; mais il est utile alors, pour donner suffisamment de rigidité, de maintenir transversalement l'écartement des montants au moyen de trois traverses T dont les deux supérieures sont réunies par une croix de Saint-André. (Voir page 117.)

Comme dans les modèles précédemment employés, les montants sont assemblés dans le sens de la longueur au moyen de traverses T′ ayant pour but de maintenir l'écartement longitudinal et réunies elles-mêmes, deux par deux transversalement, par trois bambous B fixés au moyen d'un lien en fil de fer. (Voir le croquis page 118.)

Afin de faciliter le démontage, les différentes pièces de ces nouveaux bâtis imaginés par MM. Marchand et Agniel sont assemblées au moyen de fortes chevilles qu'on peut facilement enlever à la main.

A Nanisana on leur a donné deux mètres de long sur un mètre de large et 2 m 30 de haut. Chacun d'eux supporte cinq claies espacées de 0 m 50, la dernière se trouvant à 0 m 30 du sol, et représente donc une surface utilisable de 10 mètres carrés.

On peut, suivant la grandeur des pièces, faire varier un peu ces dimensions, c'est ainsi que dans les magnaneries d'élèves qui se composent chacune de quatre petits bâtis, on a trouvé commode de leur donner 1 m 50 sur 0 m 70.

D'une manière générale, nous ne conseillons pas d'augmenter beaucoup la longueur, car il est plus commode, dans le cas de grande

BATI

Vue transversale

Détail de l'assemblage

A Claie posée sur 3 supports bambous B.
St Croix de St André.

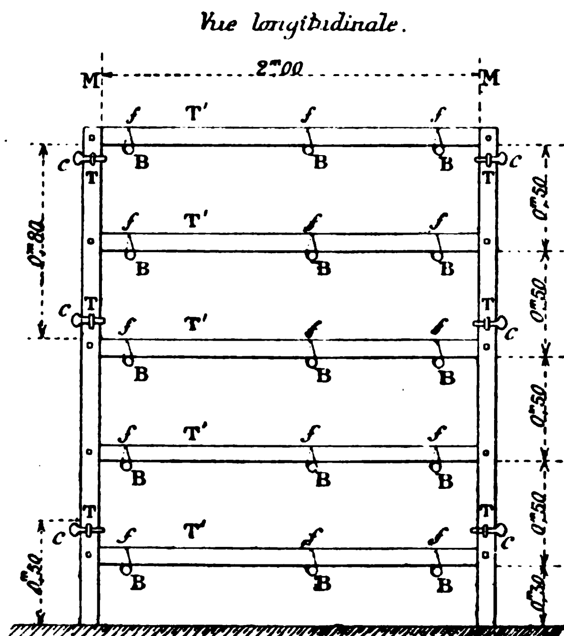
M M Montants.
T Traverse.
c c Cheville.

salle d'éducation, d'avoir une série de petits bâtis faciles à déplacer que de très longs supports gênant la circulation et d'un maniement peu commode.

La confection des claies a été rendue plus pratique et plus économique. Il n'est plus question, comme on le faisait au début, de fixer les bambous fendus sur trois traverses avec des clous de petite taille ; on se contente aujourd'hui de les réunir au moyen de ficelle. On obtient ainsi des claies très commodes qu'on peut enrouler sur

elles-mêmes comme les paillassons dont se servent les jardiniers pour abriter leurs châssis vitrés. (Voir page 119.)

Ces claies peuvent avoir deux mètres, c'est-à-dire la longueur d'un bâti. Quatre séries d'entailles permettent d'assembler les bambous, comme l'indique le croquis ci-contre au moyen d'un simple



T' T' Traverses pour maintenir l'écartement dans la longueur.
f f Fil de fer pour maintenir les bambous.
B B Bambous qui doivent supporter les claies sur la traverse T.
c c Chevilles.
M M Montants.

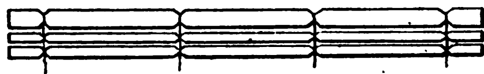
nœud double. Les tiges de bambou n'étant pas cylindriques, il faut avoir soin, pour maintenir un écartement régulier et pour avoir des claies rectangulaires s'adaptant bien sur les supports, de faire alterner les gros bouts et les petits bouts des lamelles voisines. (Voir page 119.)

Pour poser les claies on se contente de les dérouler sur les bambous fixés au-dessous des traverses longitudinales T', en ayant soin

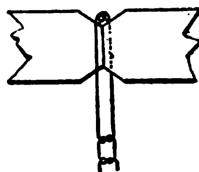
de relever les bambous fendus de chaque extrémité b et b′ contre les traverses T, T′ auxquelles ils sont fixés à hauteur des supports B au moyen d'un lien quelconque.

2° *Encabanage.* — Jusqu'à maintenant on a eu recours à Nanisana à trois systèmes d'encabanage. Le plus employé est encore

CLAIES



Bambous avec entailles préparés pour la confection des claies (longueur 2 m.).



Assemblage de bambous au moyen d'une cordelette.



Pose de la claie sur le bâti. Les 2 bambous extrêmes b′ de la claie se trouvent relevés et fixés contre les traverses T′ T′ au moyen d'un lien quelconque à hauteur des 3 supports A.



Croquis schématique montrant comment doivent alterner les petits bouts et les gros bouts de chaque bambou fendu.

celui préconisé il y a un peu plus d'un an par M. Piret; toutefois, il paraît utile de décrire ici les trois procédés utilisés, en indiquant leurs avantages et leurs inconvénients.

1° *Encabanage ordinaire.* — On emploie, dans ce but, la bruyère malgache (Anjavidy) qu'on rencontre un peu partout dans le centre de Madagascar. On peut également avoir recours à d'autres branchages ou brindilles comme ceux de fougères; mais il est indispensable de prendre d'abord la précaution de les faire bien

sécher et de les secouer vigoureusement pour faire tomber les feuilles, fleurs ou fruits qui peuvent y adhérer.

Il est possible d'employer les mêmes bruyères pour plusieurs éducations, à condition de bien les nettoyer après chaque coconnage. La Direction de l'Agriculture les fait venir des environs d'Andrama-



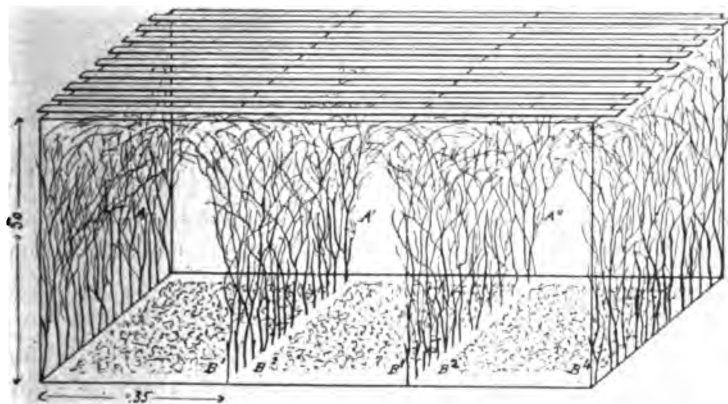
Encabanage ordinaire en bruyère.

sina, près de Tsiafahy. Leur prix de revient, rendus à Nanisana, est environ de 10 fr. par quintal de bruyères sèches. On calcule qu'il faut approximativement 1.300 grammes de bruyères sèches pour encabaner un mètre carré.

Les rameaux destinés à l'encabanage ordinaire doivent avoir une longueur dépassant de 10 à 15 centimètres l'intervalle séparant deux étages de claies, afin de pouvoir, en courbant leurs extrémités,

former des sortes d'arceaux analogues à ceux représentés par la gravure de la page 120.

On commence par amorcer l'encabanage, c'est-à-dire par placer, dans le sens de la largeur du bâti, à l'extrémité d'une des claies, des bruyères B dont la partie supérieure est recourbée vers l'intérieur ; on dispose ensuite, à 35 centimètres plus loin, une deuxième ligne de brindilles B′ dont les bouts repliés en sens contraire forment



Encabanage.

B[1] La première bruyère tourne ses brindilles à gauche.
B[2] La deuxième bruyère tourne ses brindilles à droite et ainsi de suite sur toute la largeur de la claie.
B[4] Sur le bord, des brindilles sont tournées à l'intérieur.

avec les rameaux précédents un premier arceau A. On procède alors à la confection de la seconde voûte A′ en posant sur la ligne des bruyères B′ une deuxième rangée B^2 dont les extrémités sont recourbées à droite de manière à former la première moitié de l'arceau A′. Cet arceau est complété par la rangée B″, à laquelle on adjoint une deuxième ligne de brindilles B^3 faisant partie de la voûte A″, etc.....

On arrive ainsi à l'autre extrémité de la claie dont les bruyères forment le dernier arceau.

On remarquera, que de cette façon, les deux extrémités sont garnies d'une seule rangée de brindilles. Dans le but de leur donner autant

d'épaisseur que les lignes intermédiaires on peut avec avantage intercaler à chaque bout des brindilles disposées obliquement.

Afin de pouvoir fixer les branchages sur les claies supérieures, où la confection d'arceaux analogues aux précédents est naturellement impossible, on pique les bruyères sur des sortes de boudins de 8 centimètres de diamètre composés de rameaux flexibles réunis par des liens ayant pour longueur la largeur des supports sur lesquels on doit les placer. On pose ces boudins tous dans le même sens, sur les claies où on les fixe solidement à euviron quarante centimètres les unes des autres.

L'encabanage ordinaire, tel que nous venons de le décrire, est peu coûteux et donne de bons résultats; mais la pose des bruyères exige une certaine habitude; enfin il est nécessaire d'avoir à sa disposition des brindilles assez longues permettant de former les arceaux.

2° *Claie coconnière prismatique de Nanisana* (Voir pages 123 et 124). — Cette claie coconnière se compose d'une sorte de panneau ou de cadre ayant pour longueur la largeur des claies et environ cinquante centimètres de large.

Ces panneaux sont réunis deux par deux au moyen de chevilles C qui les rendent mobiles autour d'un axe longitudinal et permettent d'écarter à volonté les extrémités libres E. — Chaque cadre est formé de deux montants M réunis par deux traverses T sur lesquelles on cloue des lamelles de bambous b, bien parallèles, espacées de 15 à 18 millimètres.

Les claies coconnières sont placées, comme l'indique le croquis de la page 124, sur les différents étages des bâtis occupés par les vers, en écartant les cadres de manière à former une série de prismes triangulaires A B D, etc..., reposant sur leur plus petite face longitudinale à laquelle on donne une largeur de 0 m 35.

Les intervalles F G sont garnis de brindilles bien sèches, de bruyères, de morceaux de fougères ou de paille *très peu tassée* où les vers viennent coconner en passant par les intervalles libres séparant les bambous les uns des autres.

Ce système, qui donne de bons résultats, a l'inconvénient d'exiger, comme première installation, une dépense un peu plus élevée que l'encabanage ordinaire; mais il permet d'éviter l'emploi des longues brindilles de bruyères, ce qui a son importance dans les régions où cette plante fait défaut. — On peut ici avoir recours à des fragments de tige de faible longueur et de toute nature pourvu qu'ils soient parfaitement secs.

3° *Claie coconnière Davril.* — Cette claie coconnière a été imaginée en France, vers 1840, par Davril



Vue d'ensemble d'un bâti comprenant des claies coconnières Davril, un étage de claies coconnières prismatiques de Nanisana et trois arceaux en bruyères représentant l'encabanage le plus communément employé.

Elle se compose d'une série de cadres verticaux formés de tringles en bois (t), à section rectangulaire, de six millimètres de large sur 15 de long (Voir pages 125 et 126). — Ces tringles sont

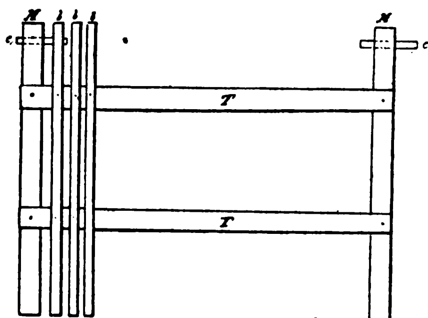
fixées en quinconce de chaque côté de deux traverses T mesurant 0 m 015 sur 0 m 008, placées, comme le montre le croquis de la page 126, à 20 centimètres d'intervalle.

Elles sont disposées, le long d'un côté des traverses, à 25 millimètres d'écartement, celles fixées de l'autre côté occupent le milieu des intervalles existant entre les premières.

Chaque élément de claies doit avoir pour longueur la largeur

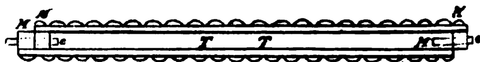
CLAIE COCONNIÈRE

Cadre séparé (Plan)



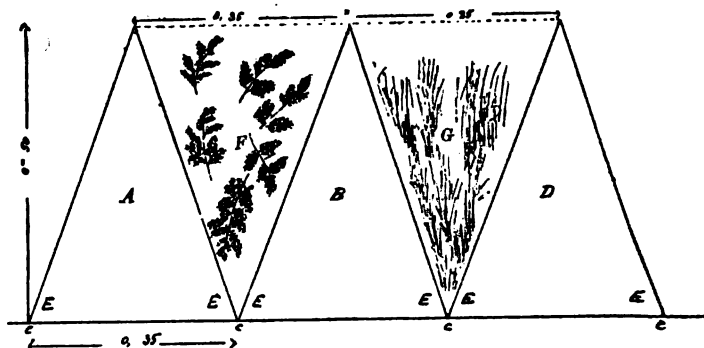
M M Montants.
T T Traverses sur lesquelles sont fixés les bambous B B.

Plan des deux cadres réunis
Vu de haut



M M } Montants réunis par les chevilles.
M M }
c c Chevilles.
T T Bambous fixés sur ces traverses.

Croquis schématique de la disposition des claies coconnières sur les claies d'éducation.



A B D Claies coconnières.
c c Claies d'éducation.
F G Feuillage ou lézarde garnissant l'intervalle des claies coconnières.

d'un bâti et pour hauteur l'intervalle séparant verticalement les différents étages de claies les uns des autres.

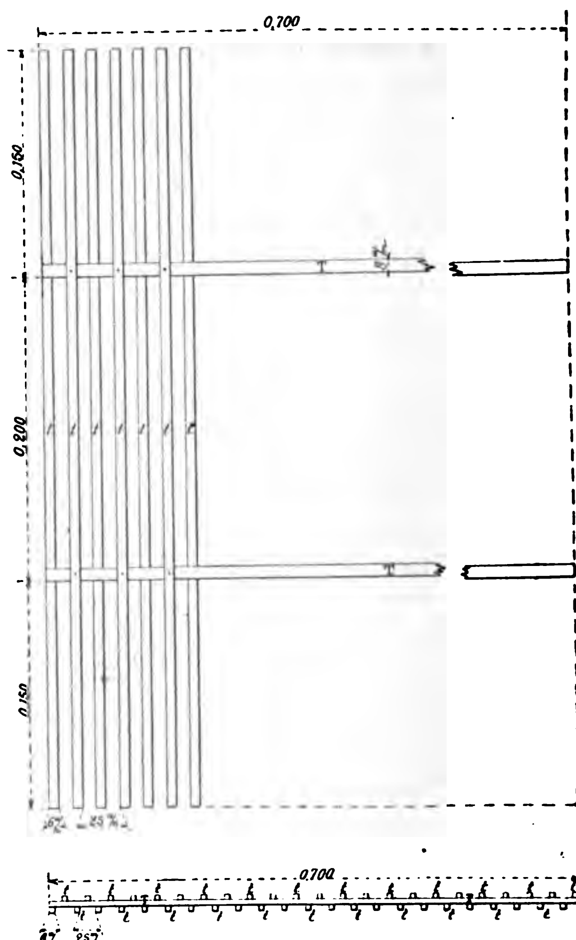
Ces cadres sont disposés verticalement à 40 centimètres les uns



Claie coconnière Davril.

des autres, aux endroits qu'auraient occupé les lignes de bruyères formant les arceaux pour l'encabanage ordinaire. On remplace, en outre, dans cette méthode, les claies ordinaires sur lesquelles reposent les vers par des cadres ayant même largeur et même

longueur que le bâti, composés de tringles disposées exactement comme on vient de l'indiquer. — Il s agit donc encore ici d'un



Coupe d'une échelle coconnière Davril, échelle 1/2.

T T Traverses sur lesquelles sont fixées les petits tasseaux rectangulaires t t.

Les cadres horizontaux sont semblables, mais de plus grandes dimensions.

véritable élément de claie Davril plus grand que ceux placés verticalement. Cette portion de la claie coconnière réunit en haut les

cadres verticaux et entoure ainsi complètement les chenilles d'une série de baguettes entre lesquelles elles viennent filer leurs cocons.

La claie Davril donne d'excellents résultats sous le rapport de la régularité des cocons. Elle permet de diminuer, dans une proportion très sensible, la quantité de cocons doubles. Enfin ce système est beaucoup plus propre que les deux précédents.

On reproche avec raison à la claie Davril d'être assez coûteuse à confectionner. Cette raison suffit pour déconseiller au petit éleveur de l'employer ; mais on doit remarquer cependant que la dépense est faite ici une fois pour toutes, qu'on n'a pas à racheter constamment de nouvelles bruyères et que ces claies coconnières se posent beaucoup plus rapidement que l'encabanage ordinaire.

(*A suivre.*)

Em. PRUDHOMME.

LE RAFIA

(*Suite* [1].)

TISSAGE

Le tissage est fait par les indigènes à l'aide de métiers assez primitifs.

Nous extrairons de *Notes, Reconnaissances et Explorations* (3e trimestre 1899) la description suivante, qui se rapporte au tissage de la soie dans la région centrale de l'île.

Sur les côtes, l'opération est sensiblement analogue pour le rafia, car le métier employé est le même. Les Betsimisaraka tissent d'après le procédé qui est indiqué ci-dessous comme étant suivi en Imerina, c'est-à-dire qu'une seule personne suffit à faire fonctionner le métier :

« On procède d'abord à l'ourdissage. On plante deux pieux (pieux principaux) à la droite de l'ouvrier et un à gauche, puis deux pieux accessoires entre les précédents, mais plus rapprochés des deux premiers ; les deux autres tiennent lieu de traverses pour raidir la chaîne sur les deux bouts du métier ; le troisième, qui est à la gauche, raccourcit l'ourdissage, les deux pieux accessoires remplacent momentanément les deux petites tringles qui, par leur rapprochement, feront croiser les fils du tissu ; l'ourdissage doit être terminé dans la même journée, de manière que la tension soit uniformément égale, ce qui n'arrive pas lorsque le travail est à reprendre le lendemain. Ou serre, avec un bout de ficelle, le point occupé par les pieux accessoires, ainsi que la partie où se trouvent les deux pieux principaux ; on retire l'ourdissage, que l'on met sur le métier. On fait, pour cela, entrer le bois de rafia aux places occu-

1. Voir Bulletin nos 27 et 28.

pées par les deux pieux principaux ; on substitue aux deux pieux accessoires deux petites tringles, puis on plante aux deux bouts du métier, et vis-à-vis les uns des autres, quatre pieux ; le bois qui se trouve du côté du tisserand est fixé par le moyen de deux cordes aux deux pieux situés à $0^{m}50$ en arrière, tandis que le bois du côté opposé est arrêté par les deux premiers ; pour y attacher le bois, on fait avec la corde un nœud coulant, dans lequel on introduit le pieu ;



Le tissage du Rafia à Madagascar.

le bout de la même corde sert à attacher le bois. On raidit faiblement la chaîne et on la dispose de telle sorte qu'il n'y ait pas de fils superposés ou collés ensemble ; on la passe dans les lisses ; à côté des petites tringles rapprochées du tisserand on place un bois rond appelé réglette des lisses, et on introduit la chaîne dans les lisses. On tire sur les cordes pour raidir la chaîne d'une manière convenable et on procède au tissage ; on charge la navette des fils de trame, et on la passe dans l'intérieur de la chaîne avec un battant en

bois plat et aiguisé sur un de ses côtés. Le meilleur battant se fait en vandrika (bois jaune, craspidospermum verticellatum) ».

« On prend un morceau de bois de *rafia*, dont les bouts pointus sont fixés aux deux bords de la trame tissée. Une pièce de bois est attachée aux pièces de rafia, qui, pour empêcher la chaîne de glisser, la raidissent. Derrière les lisses se trouve une pièce de bois qu'on passe dans la trame ; on la redresse sur son petit côté, et on la pousse vers les lisses, pour ouvrir la trame et donner passage au battant. On la pousse en arrière, et on appuie sur la pièce de bois qui fait croiser la chaîne, on glisse le battant et on le redresse pour ouvrir la trame et y introduire la navette chargée du fil de trame, qu'on a eu soin de mouiller légèrement, afin qu'il se tasse bien sous l'action du battant. »

« Un instrument pointu en os est employé pour égaliser le tissu. Il y a deux sortes de tissage dont l'un, usité en Imerina, se pratique comme suit : le tisserand se place au milieu, tenant de ses deux mains les deux bouts du battant. L'autre procédé, en usage chez les Betsileo, exige la coopération de deux personnes, dont l'une tient le battant par un bout et en frappe la trame, l'autre tient l'instrument en os pour égaliser le tissu. »

DIFFÉRENTES SORTES DE RABANES

On distingue plusieurs sortes de rabanes ; chaque région a ses préférences au sujet du choix des couleurs ou de la grosseur du fil.

Les rabanes Betsimisaraka sont généralement rayées, dans leur longueur, de bandes de couleurs voyantes et de largeurs différentes, et d'un aspect assez pittoresque. On y trouve des raies noires, bleues, jaunes, avec quelques filets rouges, jaunes et noirs.

Ces rabanes sont généralement en fils de grosseur moyenne, et servent surtout aux femmes pour la confection de leurs « Simbo » (vêtement inférieur, sorte de jupon). Elles ont en moyenne 3^{m}50 à 4 mètres de longueur sur 0^{m}60 à 0^{m} 65 de large, et valent de 2 francs à 5 francs (poids : 0 kil. 500 environ).

Les rabanes qui servent à la fabrication des « akanjobé » (vêtement supérieur, sorte de chemise courte) portés par les hommes sont, en

général, plus grossières ; en outre, elles sont en fil non teint, et ne sont sillonnées que de quelques raies, généralement de couleur bleu clair, obtenue à l'aide de l'indigo.

Ces rabanes ne valent que de 1 fr. 20 à 2 francs.

La rabane sakalava est blanche, ou rayée de blanc, rouge et noir. Les prix sont très variables, suivant la finesse plus ou moins grande du tissu.

Dans la rabane *menabe*, la couleur rouge domine, d'où son nom («Mena » veut dire rouge en malgache, et « be », beaucoup), mais elle est marquée aussi de raies noires et blanches.

Le *Jabo* n'est fait que dans le Plateau Central.

C'est une rabane de rafia et coton ou rafia et soie. Les fils de rafia sont en tous cas très fins. Ces tissus sont très souples et d'un aspect agréable. Le rafia employé pour la confection des jabo n'est généralement pas teint. Un jabo fin de 4 mètres de long et $0^{m}60$ de largeur vaut environ 5 francs près de Tananarive. Il pèse de 145 à 150 grammes.

On fait aussi, avec du rafia teint, des sortes de rabanes très légères, à gros fils, qui peuvent être utilisées comme tentures ou rideaux.

UTILISATION DU RAFIA EN EUROPE

Si le rafia a beaucoup d'utilisations à Madagascar, on en fait aussi une consommation très importante en Europe, l'exportation en 1903 a atteint 1.838.368 francs.

On sait que c'est l'horticulture et l'agriculture qui emploient la presque totalité du rafia expédié de la Grande Ile. La fibre, telle qu'elle est expédiée, est d'un usage courant dans les opérations de greffage, et dans le tuteurage ou l'attachage des plantes.

Le vignoble en emploie des quantités considérables comme liens.

Nous n'entrerons pas ici dans la description de toutes les opérations d'horticulture ou d'agriculture dans lesquelles le rafia peut jouer un rôle ; cela n'aurait qu'un intérêt médiocre, et ne serait pas ici à sa place.

Mais il y a lieu de signaler l'effort qui a été fait par la Chambre d'Agriculture de Madagascar pour réprimer et empêcher les fraudes qui pouvaient être commises sur le rafia vendu par les indigènes, et qui, exporté en Europe, pouvait, si quelques lots étaient de mauvaise qualité, jeter un discrédit considérable sur toute la marchandise provenant de la même région.

A la séance tenue à Tamatave le 21 octobre 1902, M. Jenot, ingénieur agronome, directeur de la plantation « Providence », dans le district de Vatomandry, et vice-président de la Chambre d'Agriculture, a fait observer, à propos d'un ordre du jour portant, entre autres questions, sur les falsifications du caoutchouc par les indigènes, que la fraude ne s'exerçait pas uniquement sur ce produit, mais aussi sur le rafia et sur le crin végétal. Et il proposait, en ce qui concerne ces deux dernières denrées, de ne les accepter que sous forme de tresses très petites, composées de trois brins d'environ un centimètre de diamètre chacun.

Il rappela que l'envoi de quelques lots de rafia défectueux, expédiés de Vatomandry, avaient pendant quelque temps arrêté presque complètement l'exportation de ce produit pour toute provenance de la région.

Après discussion, la Chambre émit le vœu que, s'inspirant de la législation de la Côte Occidentale d'Afrique, le Service de l'Agriculture voulut bien étudier les moyens de réprimer les fraudes commises sur les produits naturels exportés de la colonie.

Le 29 avril 1903, M. le général Galliéni, Gouverneur général, adressait au président de la Chambre d'Agriculture une lettre dont un des paragraphes se rapportait à la question des fraudes.

Je le cite *in extenso* :

FRAUDES COMMISES SUR LES PRODUITS NATURELS EXPORTÉS DE LA COLONIE

« La Chambre d'Agriculture a bien voulu s'en remettre à l'Administration sur la nature des dispositions à adopter pour faire cesser ces fraudes.

« La question est fort compliquée. D'une part en effet il n'est

pas absolument établi que la dépréciation des produits locaux sur les marchés européens soit essentiellement due à une recrudescence de leur falsification ; la baisse des cours, qui tendent d'ailleurs à remonter actuellement, n'est pas spéciale à Madagascar, et provient peut-être, en grande partie, de ce que l'offre va tous les jours en augmentant, tandis que la demande reste à peu près stationnaire.

« D'autre part, j'estime, en thèse générale, que le commerce doit être aussi libre que possible, surtout dans un pays neuf ; la moindre limitation peut lui être très funeste, et je me demande si, à Madagascar, où les indigènes se livrent de moins en moins à la recherche des produits naturels, ce ne serait pas les en éloigner complètement que de réglementer les conditions d'exportation de ces derniers.

« Au surplus, est-il bien certain que prohibition d'exporter un produit quelconque, sous le prétexte qu'il n'a pas tel degré de pureté ou qu'il n'a pas été préparé suivant tel procédé, ou qu'il n'a pas été présenté dans telle forme, soit strictement légale ? L'intérêt public peut-il réellement invoqué en semblable matière ?

« Autant de raisons qui me font hésiter à prohiber l'exportation des produits locaux de mauvaise qualité, ou mélangés à des matières étrangères.

« Je poursuis activement l'examen de cette très intéressante question, avec le désir d'arriver à une solution donnant satisfaction aux divers intérêts en jeu. »

La question fut de nouveau étudiée par la Chambre d'Agriculture à sa session de 1903, et M. Brée, planteur dans le district de Vatomandry, rédigea sur ce sujet un rapport très étudié, lu à Tamatave à la séance du 22 mai 1903, et dont nous extrairons ici les passages suivants :

« La concurrence, à Madagascar, a produit sur la qualité des produits naturels les mêmes effets que partout ailleurs, diminution progressive de la qualité, les prix restant sensiblement les mêmes.

« La sélection qui semblerait à première vue avoir dû s'imposer dans le choix des marchandises que l'indigène présente sur les marchés n'a pu s'exercer par suite de l'âpreté de la lutte commerciale entre les maisons rivales. C'est ainsi que pour ne pas être discrédité auprès des indigènes, l'acheteur de produits, en présence

d'une fraude nettement caractérisée, hésite à faire arrêter le coupable, et se contente souvent de lui rendre sa marchandise, que l'autre s'empresse d'aller proposer ailleurs.

« C'est pourquoi, ne pouvant compter effectivement sur le concours spontané du traitant, pour arrêter le mal à sa source, une réglementation n'autorisant la sortie que de produits d'une bonne qualité moyenne et surtout écartant ceux qui, embarqués avec une apparence saine, arrivent, grâce à des défectuosités qui n'étaient pas visibles à ce moment, dans un état qui ne permet même pas d'en retirer les frais de transport, paraît nécessaire ; certains lots de rafia mouillé, dont les balles sont arrivées en pleine décomposition, ont, à un certain moment, tellement discrédité, tel port et telle marque de notre colonie, que les réceptionnaires durent démarquer les produits de cette provenance arrivés postérieurement, afin de pouvoir les faire accepter par le commerce, malgré leur bonne qualité réelle.

« Une pareille réglementation n'aurait pas pour objet d'imposer à l'indigène une modification dans ses procédés de récolte ou de préparation des produits, mais uniquement d'obtenir que ceux-ci soient préparés soigneusement, secs et exempts de matières étrangères en un mot, que le rafia soit blanc et non mouillé, le crin végétal débarrassé de ses déchets ; la cire ne contenant pas de suif ou de terre à l'intérieur, le copal exempt de matières étrangères, et le caoutchouc non surchargé de pierres ou d'autres gommes susceptibles de décomposition, comme on en trouve malheureusement, trop souvent, en ouvrant les boules, portées entières aux négociants.

« Dans sa réponse au vœu exprimé l'an dernier à ce sujet, M. le Gouverneur général nous fait part de ses hésitations, tant au point de vue de la difficulté d'application qu'au point de vue de la légalité d'une pareille mesure et qu'à celui de résultats à en obtenir.

« Examinons successivement chacun des produits naturels et les mesures qu'il suffirait de leur appliquer pour qu'on puisse, à première vue, se rendre compte de leur qualité.

« Rafia et crin végétal. — Ces deux fibres devraient être présentées en tresses et non tordues, comme on les présente dans certaines localités, surtout la première, dont il est impossible, avec ce mode de présentation, de vérifier l'intérieur.

. . . .

. . . .

« Quant à l'exécution de ces mesures, elle serait confiée à la police douanière dans chaque centre d'achat de produits, et les produits ne répondant pas aux conditions prescrites seraient : pour les crins et rafias, tressés avant d'être autorisés à circuler ; le caoutchouc coupé et examiné, la cire en blocs brisée et examinée également de très près avant de permettre la mise en vente en ville. Ces mesures, que je puis qualifier de préventives, seraient complétées par l'examen que ferait la douane à la sortie de l'île et par l'apposition de plombs sur les colis pour éviter l'attribution à Madagascar de marchandises étrangères, d'une pureté inférieure. Nul doute, en effet, que de pareilles mesures ayant pour effet de relever les cours de nos produits, il ne se produise, sans cette précaution, des démarquages,.à notre préjudice, de marchandises d'une autre origine.

« Quant à la légalité de cette mesure, je ne pense pas qu'on ait jamais songé à contester à la Guinée Française la légalité de l'arrêté du 31 décembre 1900 prohibant l'exportation des amandes de palmes contenant plus de 5 °/₀ de coques ou matières étrangères, non plus que celle de l'arrêté du 1er janvier 1902, prohibant l'exportation du coprah mélangé de terre, de débris d'écorce ou de bois.

« Quant aux résultats, il suffit de lire le rapport d'ensemble de M. Couturier, le Gouverneur de la colonie, pour l'année 1901, pour se rendre compte des résultats de l'application du principe de la réglementation du caoutchouc (arrêté pris en 1901) et de l'exportation des noix « palmistes. »

Le rapport fut approuvé, à l'unanimité, par l'assemblée. L'Administration supérieure, après un examen attentif de la question, reconnut la nécessité d'interdire la circulation, l'achat, la vente et le dépôt de produits frelatés ou mal préparés, qui, inévitablement, devaient, si on les laissait exporter en Europe, jeter rapidement un discrédit considérable sur toutes les marques de l'île, même les meilleures.

C'est dans cet esprit que fut pris l'arrêté du 1er juillet 1904, dont nous donnons ci-après le texte in extenso :

ARRÊTÉ

interdisant la circulation, l'achat, la vente et le dépôt de divers produits locaux frelatés ou mal préparés.

« Le Général commandant supérieur des troupes du groupe de l'Afrique orientale et gouverneur général de Madagascar et dépendances,

« Vu les décrets des 11 décembre 1895 et 30 juillet 1897 ;

« Considérant que les fraudes commises par les indigènes dans la préparation du caoutchouc, de la gomme copale, du rafia, du crin végétal et de la cire sont de nature à jeter le discrédit sur les produits locaux ;

« Considérant que la pratique de ces fraudes tend à se généraliser, que des plaintes de divers négociants, trompés sur la composition des produits qu'ils avaient acquis, sont parvenues au gouvernement général ;

« Vu le vœu émis par la Chambre d'Agriculture de la Colonie au cours de sa dernière session ;

« Sur la proposition du Secrétaire général ;

« Le conseil d'administration entendu,

« Arrête,

Art. 1er. — A compter du 1er août 1904, la circulation, l'achat, la vente et le dépôt du caoutchouc, de la gomme copale, du rafia, du crin végétal et de la cire, frelatés ou mal préparés, sont interdits.

« Art. 2. — Sont considérés comme frelatés ou mal préparés les produits ci-dessus, lorsqu'ils sont mouillés ou qu'ils contiennent des matières étrangères, et notamment ceux auxquels adhèrent des gommes ou résines hétérogènes, des pierres, de la terre, du sable ou des débris de bois.

« Art. 3. — A compter du 1er août 1904, la circulation, l'achat, la vente et le dépôt du rafia et du crin végétal présentés autrement qu'en tresses non tordues, composées de brins ne dépassant pas 21 millimètres de diamètre, sont interdits ; le crin végétal devra toujours être débarrassé de ses déchets.

« A partir de la même époque, les boules de caoutchouc ne pourront être transportées, achetées, vendues ou déposées que coupées par le milieu en deux parties.

Art. 4. — Les agents des douanes, les préposés forestiers, les agents de la police judiciaire et de la garde régionale et tous autres fonctionnaires assermentés pourront procéder à la visite des produits susvisés, soit sur les routes suivies par les porteurs, soit dans les boutiques ou magasins accessibles au public et où se traitent les opérations commerciales. Si les lots visités par eux contiennent des produits dont la circulation, l'achat, la vente ou le dépôt sont interdits, ils les feront conduire au poste administratif ou au bureau des douanes le plus voisin, où le propriétaire sera autorisé à effectuer le triage.

Art. 5. — Les produits reconnus frelatés seront toujours confisqués. Il y aura toujours lieu à la rédaction immédiate de procès-verbal en cas d'opposition du propriétaire ou de falsification intentionnelle par mouillage ou tout autre procédé.

Art. 6 — Les contraventions au présent arrêté seront punies de un à cinq jours de prison et de un à quinze francs d'amende ou de l'une de ces deux peines seulement.

Art. 7. — MM. le Secrétaire général, le procureur général, chef du service judiciaire, le chef du service des douanes, les administrateurs chefs de province ou de district autonome et les commandants de cercle nont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté. »

Fait à Tananarive, le 1er juillet 1904.
Pour le Gouverneur général
et par délégation :
Le Secrétaire général,
Signé : Lepreux.

Vu :
Le Procureur général
chef du service judiciaire,
Signé : Girard.

Par le Gouverneur général :
Le Secrétaire général,
Signé : Lepreux.

Un arrêté du 31 juillet reporta l'exécution de ces mesures au 15 septembre 1904. Elles sont maintenant appliquées sur toute la surface de l'île.

Il faut espérer qu'elles contribueront à augmenter encore l'important commerce dont le rafia est la base.

Nous donnons ci-dessous le chiffre des exportations de fibre et de rabanes depuis la conquête jusqu'à 1904 :

EXPORTATIONS DE RAFIA ET DE RABANES DEPUIS 1896, A MADAGASCAR

	1896	1899	1898	1899
Rafia	684.273 f 20	593.344 f	561.202 f 05	1.522.077 f
Rabanes	8.486 f	2.716 f	48.511 f	64.473 f 25

	1900		1901		1902	
	POIDS	VALEUR	POIDS	VALEUR	POIDS	VALEUR
Rafia	2.299.687 k	2.040.734 k	3.398.548 k	1.955.706 k	2.111.163 k	1.039.150
Rabanes	1,898 k	7.581 k	1788 k	5.212 k	3.163 k	7.412

	1903		1904	
	POIDS	VALEUR	POIDS	VALEUR
Rafia	3.857.117 k	1.838.368 f	3.333.044 k	2.077.997
Rabanes	3.580 k	6.695 f	4.415 k	10.875

Il y a lieu de supposer que la progression ne fera que s'accentuer, car on est en droit d'espérer que le rafia trouvera en Europe de nouvelles applications, qui entraîneront naturellement un courant commercial supplémentaire sur ce produit.

A ce sujet, nous devons signaler avec soin quelques essais de tissage du rafia qui ont été exécutés récemment en France, et qui peuvent faire espérer que dans un avenir prochain, le mouvement commercial occasionné par le rafia augmentera sensiblement.

Les rabanes faites par les indigènes, même celles qui le sont avec

le plus de soin, présentent presque toujours des irrégularités qui sont en Europe une cause de dépréciation.

D'autre part, pour que des tissus de ce genre puissent être acceptés en Europe, il faut que leurs dessins soient appropriés au goût du jour ; il faut pouvoir, chaque année, modifier ces dessins suivant les exigences de la mode.

Or, le Malgache fabrique à peu près toujours les mêmes modèles ; aussi, les maisons de commerce qui avaient songé à introduire des « *Jabo* » pour essayer de les lancer comme tissus d'habillement, s'aperçurent-elles bien vite qu'elles ne pourraient réussir à créer sur ces bases un commerce bien établi et régulier.

M. V. Roche de Lyon, pensa à fabriquer en France des tissus de rafia et fil, rafia et soie, et même rafia pur, avec du fil de rafia expédié de Madagascar. Après des essais assez longs, il est parvenu à obtenir des tissus légers, très originaux, et dont la vente serait assurément facile en Europe. Il y aurait intérêt, semble-t-il, à préparer en France les fils de rafia nécessaires au tissage des étoffes.

Malheureusement, si l'on peut produire mécaniquement les petites lanières qui composent le fil, on n'est pas encore arrivé à trouver une machine pratique qui les attache bout à bout et confectionne les flottes nécessaires pour le chargement des rochets employés à la fabrication des tissus.

A Madagascar, les femmes ont une grande habitude de ce travail, et s'en acquittent avec une grande dextérité ; les nœuds qu'elles forment sont, d'après M. Roche, très petits et très réguliers, et se remarquent à peine dans le tissu.

Étant donné le prix élevé de la main-d'œuvre en France, on arrive à conclure qu'il faut introduire le rafia sous forme de fil préparé et attaché.

Des envois de fil de rafia ont été faits à Lyon, provenant de différentes provinces de l'île, et effectués par les soins de l'Administration locale. Les échantillons ont présenté naturellement des qualités variables ; leur examen et le travail qui a été exécuté sur ces lots divers a permis à M. Roche d'appeler sur quelques points particuliers l'attention de ceux qui désireraient se livrer à l'exportation de ce produit.

M. V. Roche a conclu, d'après le vu des échantillons qu'il a reçus, qu'il y avait lieu de demander aux producteurs :

1° Des fils bien réguliers et bien attachés, présentant une teinte

absolument uniforme. Les inégalités de teinte sont particulièrement préjudiciables à la bonne qualité du produit tissé, car elles provoquent la formation des raies sombres et claires, d'un aspect peu agréable, et que ne saurait accepter l'acheteur européen. Il serait donc nécessaire de n'expédier, dans un même lot, que des fils de même largeur et présentant une teinte absolument uniforme.

2° Des lots de fils présentant un pliage très régulier. Il faudrait proscrire l'enroulage sous forme de pelotes, ou celui qui serait fait sur des morceaux de bois, dans des sens variables, et aussi celui qui fournirait, sur la même planchette, des poids de fil trop considérables (certaines régions ont envoyé des lots de fils, dévidés sur une seule planchette et pesant 4 à 5 kilogrammes). Ces échantillons sont absolument inutilisables avant un travail préparatoire, car il est impossible, comme pour les pelotes de fils enroulés, de les mettre directement sur roquets d'une façon pratique. M. V. Roche a été obligé de n'utiliser le rafia qui lui était ainsi présenté qu'après une mise sur roquets, faite à la main, ce qui est naturellement très onéreux.

Il faudrait donc, d'après les résultats donnés par les expériences exécutées par M. V. Roche, que le rafia en fils fut expédié seulement sous forme de flottes ne dépassant guère le poids de 50 grammes.

Dans le cas où le rafia pourrait être envoyé à Lyon sous cette forme et en quantité suffisante, il n'est pas douteux, d'après M. Roche, qu'un important courant d'affaires s'établirait entre la métropole et Madagascar.

Malheureusement, tous ceux qui ont résidé aux colonies et qui ont étudié les indigènes, savent combien il est difficile de modifier les habitudes d'exploitation d'un produit naturel récolté par eux dans leur région d'habitat, et depuis un temps immémorial, suivant des procédés déterminés.

Il faut toutefois convenir que le prix indiqué par M. Roche comme base d'achat des flottes de fils de rafia (2 francs par kilogramme), est vraiment trop faible.

Les membres de la Chambre d'Agriculture, réunis à Tamatave en 1904, ont été d'accord sur ce point. Sur les côtes, où l'on exploite le rafia, les populations sont trop paresseuses pour s'astreindre à la préparation des fils pour l'exploitation.

Les femmes de la région centrale sont assurément plus travailleuses que les Betsimisaraka et les Sakalaves, et prépareraient

volontiers les flottes, mais alors le transport, à l'aller et au retour (le rafia n'étant pas exploité dans l'intérieur), vient majorer d'une façon sensible le prix de revient du produit exportable.

Il y a donc lieu d'espérer, et nous sommes persuadés que l'industrie française pourra y consentir, que le rafia en fils, qui exige, somme toute, un long travail de préparation, pourra être payé un prix supérieur à celui qui est actuellement offert.

Nous avons fait remarquer que les tissus de soie et rafia (Jabo) sont très légers, puisque le mètre carré de ceux qui sont fabriqués dans le pays ne pèsent qu'environ 65 grammes. Il semble donc que l'augmentation de prix subi par un kilogramme de rafia en fils n'aurait qu'une légère influence sur le prix du mètre de tissu.

Bien que cette question n'ait pas pu être encore complètement approfondie, on peut espérer, grâce à l'obligeance de M. V. Roche, qui a répondu avec la plus grande amabilité aux demandes du Gouverneur général de Madagascar et à celles de l'Inspection générale de l'Agriculture coloniale, que, prochainement, pourra s'établir un courant commercial d'une certaine importance entre la colonie et la métropole.

Il ne faut pas oublier qu'on trouve à Madagascar des peuplements de rafias qui pourraient fournir dix fois plus de fibres que la quantité annuellement exportée, et qu'il y a tout bénéfice, pour les producteurs comme pour les acheteurs, à tirer de cette richesse naturelle le meilleur parti possible.

M. Deslandes,
Ingénieur-agronome,
Sous-inspecteur d'Agriculture à Madagascar.

L'INDUSTRIE DU JUTE EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

Description du jute. — Le jute est fourni par deux variétés principales de corètes ou tiliacées : le *Corchorus olitorius* et le *Corchorus capsularis*. C'est ce dernier qui est le plus cultivé.

Le jute, dès qu'il est bon à être coupé, c'est-à-dire au moment de la floraison, se présente sous la forme d'une tige droite, dont la hauteur varie de 2 à 4 mètres, suivant les conditions plus ou moins favorables rencontrées pour sa végétation.

Cette tige est soutenue par un bois blanc fort léger, cylindrique, de la grosseur d'un doigt d'enfant. Elle est ramifiée seulement dans sa partie supérieure sur 20 à 30 centimètres.

Les feuilles sont ovales, lancéolées, dentées, presque glabres, de couleur vert clair.

Les fleurs sont très petites, de couleur jaune clair.

L'écorce du bois est composée de matières gommeuses, au milieu desquelles courent des fibres sur toute la longueur de la tige.

Ces gommes disparaissent complètement sous l'action d'un rouissage de 12 à 15 jours, libérant la fibre à l'état de filasse.

La distinction entre l'olitorius et le capsularis se manifeste dans la forme différente des graines et la nuance des tiges et des branches.

Les graines de ces deux espèces sont très menues, ce qui amène le cultivateur indien à les mélanger à de la cendre et de la terre pour assurer une meilleure distribution dans les semis à la volée et favoriser la germination.

Conditions de végétation. — Les conditions de végétation et procédés de culture sont les mêmes pour les deux variétés.

Le jute ne vient bien que dans les climats chauds et humides, avec des alternances de soleil et de pluie. Les sécheresses trop prolongées arrêtent la végétation. Les inondations ne sont dangereuses que durant les premiers jours des semis ; dès que le jute a atteint 1 mètre, il a assez de force pour supporter une inondation passagère.

Il pousse partout, pourvu que les terrains soient bien préparés avant les semis et restent favorisés d'un peu d'humidité durant sa végétation. Les meilleurs terrains sont argilo-sableux avec dépôts marneux et d'alluvions. En cela les terres du Bengale sont particulièrement favorisées. Chaque année elles sont colmatées par les débordements des fleuves qui les traversent, leur restituant assez régulièrement les éléments de fertilité enlevés par les dernières récoltes ; de telle sorte, que le cultivateur indien est dispensé d'apporter sur ses terres aucun autre fumier ou engrais que celui laissé par le parcours de ses bêtes de travail.

Semis. — Le jute étant une plante de saison, l'époque des semis est subordonnée à la situation climatérique de chaque contrée. Au Bengale, on sème généralement du 15 mars à fin avril pour récolter en juillet.

Évolution de la plante. — Cette plante met donc environ 3 mois pour accomplir son évolution jusqu'à la fleur, moment choisi pour la récolte des tiges. Un mois ou 5 semaines en plus sont nécessaires pour la maturation des graines réservées pour les semences de la saison suivante.

Soins de culture. — Durant les deux premiers mois de végétation, les soins du cultivateur consistent à veiller à ce que les eaux ne séjournent pas dans les champs, à enlever les mauvaises herbes, et, si les plants sont trop serrés, à les éclaircir, en enlevant les sujets les plus faibles. Dès que le jute a atteint 1 mètre de hauteur, il suffit seul à étouffer les mauvaises herbes : le cultivateur ne s'en occupe plus jusqu'au moment de la coupe.

Récolte. — Le meilleur moment pour récolter le jute et obtenir du produit une fibre fine, douce et forte, est celui de la pleine floraison, mais dans la pratique on ne peut pas agir avec cette précision ;.on s'y prend plus tôt, généralement, faute d'une main-d'œuvre suffisante pour tout enlever à la fois et y faire succéder normalement les opérations du rouissage et du décorticage.

La récolte se fait par arrachage sur les terres légères, et sur les autres par coupe au ras du sol, à l'aide d'une faucille ou d'une serpette. Les tiges sont mises ensuite en petites bottes, les têtes coupées sur une longueur de 20 à 30 centimètres, et, dès que ces bottes sont sèches et effeuillées on les met au rouissage.

Le rendement par hectare est d'environ 12 à 1500 kilos de filasse.

Rouissage. — Le rouissage a pour but de faire dissoudre, sous l'influence de la fermentation, la gomme qui enveloppe les fibres et de rendre la tige cassante, afin de pouvoir la séparer aisément de la fibre.

Il y a plusieurs modes de rouissage : nous ne parlerons que de celui qui fait autorité jusqu'ici, le mode indien. Il consiste simplement à tenir immergées les bottes du jute durant 12 à 15 jours dans l'eau stagnante des mares préparées à cet effet. La température de la fermentation ne doit pas dépasser 50° ; plus élevée, elle détruit la force de la fibre et déclasse le jute. La durée du rouissage est subordonnée au degré de maturité de la tige aussi bien qu'à la température de l'eau. Coupé au début de sa floraison, le jute ne met pas plus de 10 à 12 jours pour son rouissage ; coupé en graines, il lui faut 15 à 20 jours. En tout cas, le cultivateur voit très bien, par l'habitude, lorsque le moment est venu de sortir son jute de l'eau qui est celui où la fibre se détache facilement de la tige.

Décorticage. — Le décorticage est l'opération qui consiste à séparer la fibre de toutes les parties ligneuses et agglutinantes de la tige. Elle s'opère de différentes façons. Suivant le mode indien, l'homme entre dans l'eau presque jusqu'à la ceinture. Dans sa main droite il prend une poignée de tiges qu'il secoue dans l'eau d'un mouvement continuel jusqu'à ce que la filasse reste entre ses doigts et que la tige en ait été détachée par la résistance de l'eau. Cette filasse est en même temps rincée, le plus souvent dans la seule eau du rouissage, quelquefois, ce qui vaut mieux, dans une eau propre. Elle est enfin tordue et mise de suite au séchage sur des perches de bambou. Lorsque le jute est sec, il est prêt à être livré au commerce.

Variétés produites. — Le Bengale produit les deux variétés de jute : le Corchorus capsularis et le Corchorus olitorius. Le Corchorus capsularis se distingue sur le marché de Calcutta sous deux qualités, empruntant leurs désignations spéciales aux deux principales contrées de sa production : Le Naraingunge ou Dacca, et le Serajgunge.

Le Corchorus olitorius, qui ne vient bien que sur les terrains

élevés, est cultivé surtout aux environs de Calcutta, dans la contrée connue sous le nom de Daisee, qui est la désignation donnée à la qualité de jute produit dans cette contrée. Le Daisee représente 1/12e de la production totale.

On compte bien d'autres variétés de cette production au Bengale, mais les précédentes sont les seules les plus généralement négociées sur le marché de Calcutta. Pour mémoire, cependant, nous citerons les autres sortes qui sont : les Deora, Deswal, Uttariya, Bakrabadi, Bhatial. La filasse arrive généralement sur le marché en ballots de 181 kilos, et c'est ordinairement par Calcutta que se fait l'exportation.

Main-d'œuvre de culture. — Pour l'accomplissement de tous les travaux de culture et de production du jute le Bengale dispose d'une main-d'œuvre particulièrement économique. Ces travaux sont pratiqués d'une façon toute familiale, par de petits fermiers ou métayers cultivant chacun la valeur de 50 à 100 ares au maximum.

Dans les moments de presse, à la récolte par exemple, chacun trouve chez son voisin le coup de main qui le dispense de recourir à des salariés d'extra. En somme, c'est à peine si l'élément main-d'œuvre, dans le revient cultural, atteint le 1/5e du salaire qui serait payé pour le même travail à un cultivateur européen.

Conditions économiques de la culture du jute. — Et, de plus, la culture du jute aux Indes n'est encore qu'accessoire pour les cultivateurs, qui songent d'abord à s'assurer du riz et autres produits de première nécessité pour leur famille et pour leur personnel, ce qui occupe leurs terres d'octobre à février ; ils font succéder ensuite le jute sur les mêmes terres de mars à fin août, d'où un supplément de travail et de ressources fort avantageux pour eux.

On peut donc dire que le Bengale est le pays du jute par excellence, réunissant toutes les conditions favorables de succès, aux divers points de vue du sol, du climat et de l'extrême bas prix de la main-d'œuvre.

Débuts d'exploitation du jute. — Les débuts et premiers tâtonnements de cette culture ne durèrent pas moins de 20 années, de 1815 à 1835, période durant laquelle les Indiens se bornaient à produire, tant bien que mal, le jute nécessaire à leurs besoins, pour toiles grossières, nattes, cordes, ficelles, etc.

C'est en 1835, en effet, qu'un manufacturier de Dundee, dont nous regrettons ne pas connaître le nom, parvint à démontrer, à la suite de ses informations auprès des principaux cultivateurs, de ses études et de ses propres expériences au Bengale, qu'on pouvait, par des améliorations dans les procédés et soins culturaux, la sélection des graines et la préparation des fibres, réussir à donner à ces fibres les qualités et propriétés qu'on leur a reconnues depuis : finesse, force, souplesse, brillant, uni des nuances, aptitude à prendre la teinture, etc. Dans ces conditions, le jute pouvait être pris pour le succédané du chanvre et, grâce à son bas prix de production, entrer immédiatement en concurrence avec lui sur tous les marchés.

Industrie du jute. — Dès 1835, Dundee commença à filer le jute mécaniquement, et bientôt à remplacer le tissage à la main par le tissage mécanique.

Cette industrie ne tarda pas à s'installer en France également, car déjà, en 1840, la maison Saint frères, qui faisait le commerce et la fabrication des sacs et toiles de chanvre, réussit à monter sa première filature de jute.

Vint ensuite l'Allemagne, en 1861 ; après elle, l'Amérique ; puis enfin, successivement, la Belgique, la Hollande, l'Autriche, l'Italie, la Russie, la Suède, la Norvège, l'Espagne, etc.

Développement de la production du jute. — Pendant ce temps, le Bengale mettait en mouvement tous ses moyens de culture et de main-d'œuvre, pour développer sa production et satisfaire aux débouchés extérieurs qui surgissaient de toutes parts et s'offraient à absorber tout ce que ce pays pouvait produire de jute.

Nous n'avons pas les chiffres statistiques de cette production, mais nous avons celui de ses exportations depuis 1828. Les voici :

Exportations du jute aux Indes. — Moyennes annuelles des 8 premières périodes décennales du siècle dernier :

	Tonnes	Valeur
de 1828 à 1837	2.000	540.000 fr.
— 1838 à 1847	9.000	2.430.000 —
— 1848 à 1857	19.000	5.130.000 —
— 1858 à 1867	100.000	27.000.000 —

de 1868 à 1877	250.000	67.500.000 fr.
— 1878 à 1887	400.000	108.000.000 —
— 1888 à 1897	570.000	154.000.000 —
— 1898 à 1904	650.000	175.000.000 —

Production du jute en 1904. — La production du Bengale en 1904 a atteint le double du chiffre de ses exportations, les Indes Anglaises en ayant retenu la moitié, 650.000 tonnes, pour alimenter leurs propres manufactures et la consommation indigène[1]. Cette production aura donc été, cette campagne dernière, de .... 1.300.000 tonnes
correspondant à une surface cultivée d'environ .... 1.200.000 hectares
et représentant une valeur totale de...... 350.000.000 francs

Consommation du jute aux Indes en 1904.

Pour les manufactures.......	550.000	Tonnes	148.000.000 fr.
Pour la fabrication indigène..	100.000	—	27.000.000 —
Ensemble..................	650.000	—	175.000.000 —

Exportations indiennes du jute en 1904. — Ces exportations se répartissent comme suit :

Angleterre..................	213.000	Tonnes	57.000.000 fr.
Allemagne..................	117.000	—	31.000.000 —
Amérique..................	90.000	—	24.000.000 —
France..................	81.000	—	22.000.000 —
Autriche et Italie...........	71.000	—	20.000.000 —
Russie, Suède et Norvège.....	42.000	—	11.000.000 —
Pays divers................	36.000	—	10.000.000 —
Ensemble.................	650.000	—	175.000.000 —

Exportation des produits fabriqués par les Indes en 1904. — Calcutta n'exporte pas seulement son jute brut, il exporte aussi les produits de ses manufactures ; et l'on a vu plus haut qu'à elles seules, ces dernières retiennent pour leur fabrication 550.000 tonnes de filasse, devant produire au moins 500.000 tonnes de produits fabriqués.

1. Cette consommation des indigènes s'applique à la réparation de leurs huttes et à différents usages domestiques.

Nous ne connaissons pas les chiffres d'exportation, en poids et valeur, de ces produits, mais nous croyons pouvoir dire qu'il ne doit pas sortir du pays moins de la moitié de la production.

Ressources d'exploitation du jute aux Indes. — Par ce qui précède, il reste acquis que le jute constitue actuellement, pour les Indes Anglaises, un chapitre très considérable de ressources.

L'agriculture touche déjà pour sa production de 1.300.000 tonnes de jute, environ		350.000.000 fr.
Les sommes à récupérer par l'industrie manufacturière pour la transformation de ses 550.000 tonnes de jute ne s'élèvent pas à moins de 150.000.000 de francs ; à savoir :		
Pour matières de préparation et d'apprêt	10.000.000 fr.	
Pour le personnel de tous ordres	38.000.000 —	
Pour intérêt des capitaux	12.000.000 —	
Pour amortissement et entretien des constructions et du matériel	20.000.000 —	
Pour combustibles, graisses et pièces de rechange	20.000.000 —	
Pour frais généraux divers	15.000.000 —	115.000.000 —
Le mouvement total des consommations et dépenses d'exploitation de la culture et de l'industrie du jute aux Indes s'élèverait donc à		465.000.000 —

Trafic maritime. — Enfin, au point de vue du trafic maritime, les exportations de jute brut et de ses produits fabriqués fournissent un frêt de retour fort important. On peut compter :

	Tonnes	Mètres cubes
Jute brut	650.000	1.060.000
Produits fabriqués	300.000	490.000
Ensemble	950.000	1.550.000

Moyens d'action de l'industrie du jute aux Indes. — Nous n'avons

pas les chiffres exacts de ces moyens d'action, mais nous pouvons les estimer comme suit :

Personnel employé dans les usines, magasins et bureaux des manufactures	150.000 personnes
Forces motrices développées	120.000 chevaux
Nombre de broches de filature	400.000 broches
Métiers de tissage occupés le plus souvent par deux équipes successives, quelquefois trois, jour et nuit, et faisant dans le premier cas 200 à 220 mètres de toile par jour.	20.000 métiers
Machines et appareils divers pour ficellerie, cordagerie, ateliers de réparations, etc.	mémoire

En 1905, le nombre des métiers a dû être augmenté d'environ 2000.

Les capitaux employés ne doivent pas s'élever à moins de 300.000.000 de francs ; à savoir :

Pour constructions, générateurs, moteurs, machines de filature et de corderie, métiers de tissage, matériel de rechange et outillages divers, etc	200.000.000 fr.
Pour approvisionnement en matières premières et matières additionnelles de préparation et d'apprêts	25.000.000 —
Pour stocks normaux de produits fabriqués	50.000.000 —
Pour fonds de roulement financier de caisse, banques, portefeuille et comptes-courants	25.000.000 —
Total des capitaux à rémunérer	300.000.000 —

But de ces chiffres statistiques. — Tous ces chiffres sont donnés pour servir à élucider les grosses questions d'intérêt économique qui se rattachent à l'étude de la situation privilégiée faite aux Indes par la culture du jute et la fourniture exclusive du produit au monde entier. Nous examinerons plus loin les conséquences d'une telle situation pour les pays tributaires et les tentatives déjà faites par quelques-uns pour s'en affranchir.

Mais, au préalable, nous devons faire connaître les moyens d'action et le mouvement des opérations de l'industrie du jute, HORS DES INDES ANGLAISES, pour l'année 1904.

Les principaux importateurs de la filasse de jute du Bengale

sont : l'Amérique, l'Angleterre, l'Allemagne, la France, l'Autriche, l'Italie, la Belgique, la Suède, la Norvège, la Hollande et l'Espagne.

Voici les chiffres sommaires de leurs opérations et moyens d'action relatifs à l'industrie du jute :

Mouvement de l'industrie du jute hors des Indes. — Le total des achats, à Calcutta, de ces divers pays a été, en 1904, de 3.600.000 balles, poids total 650.000 tonnes, volume global 1.060.000 mètres cubes, ensemble pour une

valeur de	175.000.000 fr.
Pour frêts et assurances maritimes de Calcutta aux ports importateurs, il a dû être payé environ	20.000.000 —
Pour matières de préparations et d'apprêts	10.000.000 —
Pour personnel de la fabrication et de la vente	135.000.000 —
Pour intérêts aux capitaux	50.000.000 —
Pour amortissements et entretien des constructions et du matériel	30.000.000 —
Pour consommation de combustibles, huiles, graisses et pièces de rechange	35.000.000 —
Pour frais généraux de fabrication et de vente	20.000.000 —
Le mouvement total des achats et dépenses d'exploitation de l'industrie du jute hors des Indes aurait donc été de	475.000.000 —

Moyens d'action de ces mêmes manufactures. — Pour faire face aux besoins de toutes ces opérations, les moyens d'action nécessaires peuvent être estimés comme suit :

Personnel de la fabrication et de la vente	160.000	personnes
Force motrice développée	250.000	chevaux
Nombre de broches de filature	850.000	broches
Nombre de métiers à tisser à raison d'une seule équipe par jour	46.000	métiers
Machines et appareils divers pour ficellerie, cordagerie, ateliers de réparations, etc.		mémoire

Les capitaux employés peuvent être estimés en totalité à 1.250 millions ; à savoir :

Pour constructions, générateurs, moteurs, machines de filature et de corderie, métiers de tissage, matériel de rechange et outillages divers.	425.000.000 fr.
Pour approvisionnements en matières premières et matières de préparation et d'apprêts.......	200.000.000 —
Pour stocks normaux de produits fabriqués.....	420.000.000 —
Pour fonds de roulement de caisse, banque, portefeuille et comptes-courants	205.000.000 —
Total des capitaux à rémunérer...	1.250.000.000 —

Observation. — Les chiffres qui précèdent comprennent ceux concernant la France; il importe d'en faire l'objet d'un chapitre spécial que voici :

Mouvement de l'industrie du jute en France en 1904. — L'importation du jute en France, en 1904, a été de 450.000 balles, poids total 81.000 tonnes, volume global 132.000 mètres cubes; ensemble

pour une valeur de	22.000.000 fr.
Frêts et assurances maritimes..................	2.500.000 —
Matières de préparations et d'apprêts	1.200.000 —
Personnel de la fabrication et de la vente	16.800.000 —
Intérêts aux capitaux.........................	6.000.000 —
Amortissement et entretien des constructions et du matériel..................................	4.500.000 —
Consommation de combustibles, graisses, pièces de rechange, etc.............................	4.000.000 —
Frais généraux divers.........................	3.000.000 —
Total des achats et dépenses d'exploitation de l'industrie du jute en France............	60.000.000 —

Moyens d'action de l'industrie du jute en France. — Les moyens d'action nécessaires à la marche de l'industrie du jute en France se présentent comme suit :

Personnel de la fabrication et de la vente	20.000 personnes
Forces motrices développées.................	30.000 chevaux
Nombre de métiers à tisser	5.800 métiers
Nombre de broches de filature..............	106.000 broches

Les capitaux employés peuvent être estimés en totalité à 150 millions de francs; à savoir :

Pour construction, générateurs, moteurs, machines de filature et de corderie, métiers de tissage, matériel de rechange et outillages divers; ensemble	53.000.000 fr.
Pour approvisionnements en matières premières et matières de préparations et d'apprêts.....	22.000.000 —
Pour stocks normaux de produits fabriqués	50.000.000 —
Pour fonds de roulement, de caisse, banque, portefeuille et comptes courants	25.000.000 —
Total des capitaux à rémunérer	150.000.000 —

Tentative de l'introduction de la culture du jute en Indo-Chine. — Voici, en quelques lignes, l'historique et les résultats de cette tentative.

On a vu les tableaux statistiques ci-dessus :

1° L'importance prédominante acquise par le jute dans l'industrie des textiles ; 2° le développement monopolaire toujours croissant de sa production dans les Indes et de ses débouchés dans le monde entier ; 3° les grands intérêts engagés dans l'industrie du jute en France, où, environ 150 millions de francs en capitaux et 150.000 travailleurs et leurs familles vivent de cette industrie.

Mais ce qui lui manque en France, comme dans les autres pays, hormis l'Angleterre, c'est la sécurité de ses approvisionnements en jute, lequel est tiré exclusivement des Indes Anglaises. C'est qu'en effet jusqu'ici, ces contrées ont été les seules à cultiver et préparer le jute dans des conditions de qualité et de bon marché convenables.

Or, la récolte peut arriver à manquer une année ou l'autre, dans des proportions ne permettant pas d'alimenter les manufactures du dehors; cela peut résulter d'inondations ou de sécheresses trop prolongées, d'insectes détruisant la plante, d'épizooties privant le cultivateur de son bétail au moment des travaux les plus essentiels et les plus pressants, tels que les labours et la récolte.

Puis, ce qui se produit pour d'autres terrains, l'appauvrissement du sol, par une culture prolongée de la même plante, peut arriver un jour ou l'autre dans l'Inde avec le jute.

Enfin, cas plus grave encore et plus irrémédiablement désastreux, des questions internationales de douanes peuvent surgir qui frappent le jute de droits de sortie mettant les pays importateurs

dans l'impossibilité d'y parer par des droits compensateurs d'entrée sur les produits fabriqués des Indes ou de leur Métropole. On n'a pas oublié, à cet égard, l'ardente campagne protectionniste faite naguère par l'ex-ministre anglais, M. Chamberlain. Le jute n'y était pas spécialement visé, mais rien, non plus, n'indiquait qu'il serait épargné.

Colonial de la première heure, M. Charles Saint songea dès lors à rechercher dans quelle colonie française il pouvait utilement tenter l'introduction de la culture du jute de Bengale.

Il n'ignorait pas que déjà plusieurs tentatives de ce genre avaient été faites en Egypte, en Australie, au Mississipi et dans la Caroline du Sud, ces pays possédant les terrains et le climat convenables. Le jute y venait très bien, mais pour pouvoir entrer utilement en concurrence avec le produit du Bengale, il manquait presque invariablement d'un facteur essentiel, la main-d'œuvre à bas prix et l'aptitude des indigènes à satisfaire aux travaux fort pénibles du rouissage et du décorticage. Ces tentatives durent donc être abandonnées.

M. Charles Saint savait aussi que, de temps immémorial, on cultivait le jute en Malaisie, au Japon, en Chine, mais seulement pour les besoins locaux et dans des conditions de préparation et d'emploi fort différentes de celles du Bengale. Toutefois, on trouve bien en Chine de la filasse de jute analogue à celle fournie par Calcutta, mais en si faible quantité qu'on ne peut pas compter voir surgir de ce côté encore une attaque sérieuse au monopole des Indes Anglaises.

Il est un autre pays pour qui le jute était une culture déjà séculaire, mais qui, comme les précédents, le produisait pour ses seuls besoins locaux et dans des conditions fort imparfaites de préparation et d'emploi de la fibre ; ce pays est devenu une de nos colonies et non la moins importante, l'Indo-Chine. En effet, la preuve était faite que l'Indo-Chine réunissait les conditions physiques et climatériques nécessaires à la culture de ce textile. Son produit était loin de ressembler à celui du Bengale, ni le valoir industriellement, mais cela tenait à un traitement différent dans la préparation de la fibre que le cultivateur annamite ne serait pas long à apprendre du jour où l'on voudrait se donner la peine de le lui enseigner et lui montrer les avantages de cette culture.

L'Indo-Chine disposait également d'une population essentielle-

ment agricole, et la main-d'œuvre annamite, outre une aptitude exceptionnelle à s'assimiler tous les genres de travaux, ne coûtait guère plus chère que celle des Indes.

Toutes ces conditions et considérations étaient bien faites pour encourager à passer de suite à l'exécution. Mais, auparavant, M. Saint crut prudent de faire faire sur place, en Indo-Chine, une étude complète des voies et moyens.

Une première mission, confiée à M. Guyon, se rendit en 1893, en Indo-Chine et conclut à la possibilité de la culture.

Depuis cette date, des essais nombreux ont été faits avec plus ou moins de succès parfois, mais tous les insuccès peuvent être imputés à des causes extérieures. Car partout où la plante peut accomplir son cycle normal de végétation, la qualité de la filasse produite sur les terres de l'Indo-Chine fut reconnue absolument comparable à celle du Bengale.

LA RAMIE ET SES ANALOGUES

AUX

INDES ANGLAISES

(*Suite*[1].)

9. d) Rien d'absolu ne peut être appris sur la nature du sol le plus convenable à la culture triomphante du Rhea, par exemple s'il semble s'enrichir de toutes manières aussi longtemps que l'eau et les engrais sont généreusement distribués, s'il est argileux comme à Lucknow, ou sablonneux avec seulement une faible portion d'argile comme à Partabgarn, ou léger et sablonneux comme à Hanoi, ou domatti (sable et argile en mélange) comme à Fyzabad.

10. e) *Système de culture.* — Tous sont d'accord qu'une fumure généreuse est nécessaire, mais pas sur la nature de cette fumure, quelques-uns préférant celle végétale, d'autres celle animale.

A Lucknow, le terrain était, dans son état initial, très généreusement fumé avec du fumier ordinaire des prisons, mais postérieurement n'a rien reçu de plus que ce qu'on obtenait des feuilles des plantes elles-mêmes, qui sont enlevées et laissées sur place après que la plante a été coupée. Certainement, les pieds en profitent, et c'est de beaucoup la méthode la plus économique.

Les pieds exigent d'être placés sur des ados surélevés, car bien que réclamant et utilisant une somme considérable d'eau, ils sont exposés à être endommagés si l'eau est distribuée à demeurer aux racines. Au sujet de la somme d'irrigation nécessaire, les opinions diffèrent. A Fyzabad, j'ai recueilli qu'elle se poursuit durant toute l'année, excepté durant les pluies, et je pense que cela est nécessaire. La question fut, néanmoins, posée seulement sur ce point de son utilisation pendant les chaleurs, et en cela les opinions diffèrent à un degré très remarquable, de deux à trois fois dans le mois comme à Saharrunpur, Luknow et Hardoi, deux fois et même trois par semaine comme à Unao, Partabgarn, Gonda et Fyzabad. C'est là une question d'importance considérable en rapport avec l'économie

1. Voir Bulletin, nos 21 à 28.

de la culture du Rhea, et je suis porté à croire l'évaluation de Lucknow la seule exacte.

11. Un autre point à considérer est la meilleure distance d'écartement à laquelle placer les pieds. Dans le jardin de Saharrunpur deux pieds fut la distance trouvée nécessaire pour assurer une poussée libre et droite sans espace inculte. C'est là la mesure généralement adoptée par les Directeurs des Prisons, quoique l'un ou plusieurs d'entre eux considèrent trois ou quatre pieds comme nécessaires. On ne trouve du reste rien qui montre quelle influence la distance plus ou moins grande a sur le rendement soit en finesse de la fibre, soit sur la quantité.

12. Il n'est pas fait de remarques sur l'influence de l'ombre sur la végétation, bien que ce soit mon impression qu'il est à supposer qu'elle se comporte d'une manière beaucoup plus satisfaisante quand il y a une somme raisonnable d'ombrage.

13. Le restant des enquêtes était relatif aux procédés en usage pour obtenir la fibre de la tige, l'emploi des produits chimiques pour le rouissage, et le prix auquel cette fibre pouvait être fournie.

La méthode employée pour séparer les fibres est si primitive et les instruments si rudimentaires, le procédé si lent, qu'il est à peine besoin d'entrer dans leur examen, spécialement parce que la question tout entière a surgi du désir de trouver quelque machine qui perfectionnera le premier procédé rapidement et économiquement, de façon à faire solder le coût de production. Ce travail à la main ne pourra jamais se récupérer, et le travail à la main seul peut convenir. Le Dr Mac Reddie estime que la fibre nettoyée coûtera 7,8 roupies par maund à la prison.

Un prisonnier, considère-t-il, ne peut préparer plus de 4 chittacks par jour, en calculant le chiffre employé durant l'expérience entière depuis le premier jusqu'au dernier, et la somme de rendement, ceci à 6 pie par jour et par homme comme salaire, donnerait 5 roupies par maund. A cela, il faut ajouter 2,8 roupies, coût de la culture, faisant en tout 7,8 roupies à la prison ou 28 liv. st. par tonne. Le Dr Forbes Watson donne le prix payable à Londres de 30 à 40 liv. st. par tonne pour les meilleures qualités, et 20 à 25 liv. st. par tonne pour les plus basses, de sorte que le taux ci-dessus pour la fibre non peignée ne laisserait aucune marge pour le profit après que le fret, etc., a été payé, à supposer même que 30 liv. st. par tonne soient obtenues à Londres.

Le rendement total aussi serait très faible puisque le Dr Mac Reddie considère qu'une demi-tonne par an serait amplement tout ce qu'il pouvait produire. D'autres estimations sur le coût par maund ont été données, mais étant un peu plus que de simples conjectures il n'est pas besoin de les rapporter.

D'autres questions furent soulevées au sujet de la préparation de la fibre de Rhea, la nécessité du rouissage pour éliminer la gomme, et l'usage des produits chimiques.

La description la plus complète sur ce procédé vient de la prison de Luknow. Le Dr Mac Reddie semble avoir porté son attention sur le sujet, exprime cette opinion que l'opération devra commencer immédiatement après la coupe des tiges, parce que tout délai augmente la somme de gomme trouvée dans la couche fibreuse, et la difficulté de séparation et de nettoyage de la fibre. Il considère qu'il ne faudrait pas même perdre une seule nuit. Si cette précaution est réalisée, la totalité de la gomme dans la fibre est petite et aisément éliminée durant l'opération du rouissage suivant.

La première étape est de soustraire l'assise extérieure de l'épiderme en râclant avec des morceaux coupants de bambou, et en frottant avec des toiles de corchore, et alors mettre la fibre en faisceaux avec les doigts. Cette opération n'est jamais employée à l'état sec.

La phase suivante est celle du rouissage, par lequel les fibres sont séparées, et tout reste de gomme est éliminée.

Une solution de carbonate de soude impur (sappi) est préparée, deux onces étant ajoutées à un gallon d'eau et bouilli jusqu'à réduction des deux tiers. La partie claire après repos est décantée, et environ 5 seers de la fibre y sont plongées, de l'eau en quantité suffisante étant ajoutée pour couvrir la fibre.

On a reconnu de laisser ainsi de 7 à 20 jours, suivant la saison; la fibre est alors retirée de l'eau, bien lavée, puis séchée. Le lavage se continue jusqu'à ce que la fibre soit parfaitement propre et blanche.

Pour filer, la fibre fine est préparée avec cette matière au moyen du peignage ou du sérançage à la main.

Dans quelques prisons, on a l'habitude de sécher partiellement ou complètement la tige, et alors de la rouir, le sappi ou l'alun étant employé pour aider à l'élimination des impuretés.

15. Comme conclusion, je dois exprimer mon regret de l'absence

de renseignements nets et définitifs sur les points en question, ce qui provient entièrement de ce fait, je suppose, que l'attention des conducteurs de culture de Rhea n'a pas été dirigée vers eux, à tout prendre, d'une manière constante et saillante. Les Directeurs des Prisons comme tels sont naturellement exposés à envisager avec insensibilité tout emploi des prisonniers qui n'est pas rémunératif. Si une série ultérieure d'expériences était considérée comme convenable dans les prisons, je suggérerais qu'elles soient confiées à trois ou quatre prisons, et poussées chez elles sur une plus large échelle, et d'une façon systématique.

Ainsi on aura vu que la culture du Rhea n'est pas spontanée dans l'Oudh. Dans un ou deux ouvrages sur l'Inde, publiés en Europe, on a dit que le Rhea pousse dans le Tarai et le Népaul. On pense que la plante à laquelle il est fait allusion est le Poi-Rhea (Maoutia puya), et non une forme de Bœhmeria.

MAOUTIA[1]

(Wedd.; Gen. Pl. iii, 391.)

Maoutia Puya, Wedd.; Fl. Br. Ind., V, 592; Urticacées.

Appelé quelquefois Chanvre-sauvage par les premiers écrivains, et aussi Chanvre-pua.

Syn. — *Bœhmeria Puya*, Hook.; *B. frutescens*, Don. (non de Thunb.); *Urtica Puya*, Ham., dans Wall. Cat.

Ind. — Pói, púa, *Hind.*; Yenki (Limbu), *Beng.*; Puya, *Népaul*; Kyinki, Kienki, *Lepcha*; Púya, *Kumaon*; Sat sha yuet, *Birm.*

Habitat. — Indigène de l'Hymalaya tropical (atteignant 4.000 pieds d'altitude), disséminée depuis *Kumaon* et *Garhwál* à l'Est jusqu'au *Népaul*, *Sikkim*, les *montagnes de Khásia*, la *vallée de l'Assam* et de là jusqu'à la *Birmanie*, les *Comptoirs du Détroit*, et le *Japon*.

Fibre. — Bien que de nombreux auteurs fassent allusion à cette *fibre*, bien qu'ils déclarent qu'elle ressemble étroitement au Rhea,

1. *In Dictionnaire des produits économiques de l'Inde*, p. Watt. Vol. 5, p. 177 à 180. Calcutta 1891.

et peut se préparer et servir de la même façon, personne ne semble cependant avoir entrepris d'expériences spéciales à la fibre de *poi* ; le meilleur renseignement est donc de nature incomplète. La description de la fibre par le Dr CAMPBELL, publiée dans les *Plantes fibreuses* de ROYLE, est le seul mémoire complet dont on puisse se servir jusqu'à ce jour. On trouvera intéressant l'extrait suivant :

Description. — La fleur est dentelée, d'une couleur vert sombre au-dessus, blanc d'argent en dessous, point velue, ni urticante ; elle a un pédicelle rougeâtre d'environ trois pouces de long. La graine se forme en de petites grappes semblables à celles du groseillier, le long du sommet de la plante, et en alternant sur chaque côté à un pouce d'écartement. Deux petites feuilles naissent de la tige au centre, et au-dessus de chaque grappe de graines.

Habitat. — Le *Pooah* n'est pas cultivé ; mais il pousse à l'état sauvage, et abondamment, dans les vallées de toutes les montagnes du Népaul oriental et du Sikkim, au pied des collines bordant le Terai jusqu'à l'élévation de 1.000 à 2.000 pieds, et en deçà des montagnes jusqu'à 3.000 pieds. On le considère comme une plante des hauteurs, point convenable pour les plaines, où on ne le trouve pas. Il ne croît pas dans les forêts, mais on le trouve surtout dans les clairières aérées ; dans quelques situations, il envahit les champs abandonnés des peuples de la montagne, aux limites d'élévation qui lui conviennent. Il perd ses feuilles en hiver, les émet en avril et mai, et ses fleurs et graines en août et septembre.

Quand récolté. — On le coupe en vue de l'emploi, lorsque la graine se forme ; c'est le cas du lin commun en Europe. A ce moment, l'écorce est plus aisément enlevée, et le produit meilleur. Après maturité de la graine, il n'est plus propre pour l'emploi, du moins il se trouve détérioré.

Comment préparé. — Aussitôt que la plante est coupée, l'écorce ou peau est enlevée. Cela se fait très facilement. Elle est alors séchée au soleil durant quelques jours ; lorsqu'elle est entièrement sèche, on la fait bouillir avec des cendres de bois pendant quatre ou cinq heures. Après refroidissement, on la bat au maillet sur une pierre plate jusqu'à ce qu'elle devienne plutôt pulpeuse, et que toute la partie boiseuse de l'écorce ait disparue. Alors on la lave bien dans de l'eau pure de source, et on l'étend dehors pour

sécher. Après une exposition de un ou deux jours à un soleil brillant, elle est prête pour l'emploi. Quand on veut obtenir une qualité très belle de fibre, la matière, après avoir été bouillie et battue, est barbouillée de glaise humide, et étendue à l'air pour sécher. Lorsqu'elle est complètement sèche, la glaise est frictionnée et expulsée par battage ; la fibre est alors prête à être tournée en fil, qu'on fabrique sur une quenouille ordinaire.

Usages. — Le *Pooah* est principalement employé pour les filets de pêche, auxquels il convient admirablement à cause de la très grande force de sa fibre et de son extraordinaire propriété de résister longtemps aux effets de l'eau. On l'emploie aussi pour faire des carnassières, de la ficelle et des cordages. On le considère comme très propre à faire du drap, mais on ne l'emploie pas beaucoup dans ce but.

Le Dr Falconer reconnut que le *Pooah* était la Bœhmeria frutescens, *Don.*, des Botanistes, commune sur les escarpements inférieurs de l'Hymalaya depuis Garhwal jusqu'aux collines du Sikkim (du *Gange* au *Burrampooter*). Sur les montagnes extérieures du *Garhwál* et de *Kumáon*, on l'appelle *Pooce*, et sa fibre solide y est employée pour la fabrication des filets. Dans le *Darjiling*, la B. frutescens porte un nom identique : *Pooah*, et sa fibre est utilisée aux mêmes usages. Elle fut d'abord décrite par Thunberg, qui la distingua de l'espèce textile, la Bœhmeria (Urtica) nivea, laquelle pousse là en abondance.

Le Capitaine Thompson, auquel furent adressées les spécimens de fibre de *Pooah*, en dit ceci : « Quand elle est convenablement apprêtée, elle vaut absolument le meilleur lin d'Europe, et produira de meilleure toile à voiles qu'aucune autre des matières que j'ai vues dans l'Inde. Je tire d'une communication du Dr Campbell que la boue est employée dans la préparation, qui la charge beaucoup, etc. Mon Directeur, M. W. Rownee, qui connaît la nature de ces substances, me dit que si on employait la potasse dans la préparation (ce qui se fait invariablement avec le chanvre de Russie et le lin), au lieu de terre glaise ou de boue, la couleur serait améliorée, la matière rendue facile à apprêter, et non exposée à autant de perte en manufactures. » (Royle, *Plantes fibreuses*, 368-370.)

La citation précédente sur le Maoutia Puya, et l'allusion incidente qui y est faite dans les remarques concernant le Rhea, ont de très près enregistré tout ce qu'on doit en dire. La grosse balle de

fibre, montrée à l'Exposition Coloniale et Indienne, et qui fut obtenue en Assam, était, comme le soupçonnent MM. Cross et Bevan, un échantillon mal préparé, ou bien la fibre est tout à fait sans valeur. La première explication serait d'accord avec tous les rapports antérieurs, car, quoique admise comme inférieure au Rhea, il serait malaisé de croire qu'une fibre, si populaire chez les pêcheurs, puisse être aussi complètement dépréciée que l'analyse de MM. Cross et Bevan semblerait l'établir. Ce qui suit met en évidence les résultats de leur examen chimique de la fibre :

Humidité	11.2
Cendre	8.2
Hydrolyse (pendant une heure dans 1 p. c. Na^2O)	52.7
Cellulose	52.7

Conformément donc aux observations de MM. Cross et Bevan, le Maoutia Puya serait la moins méritante des fibres de l'Inde, puisqu'elle présente la teneur à peu près la plus basse en cellulose, et perd plus de son poids, pendant l'hydrolyse, que toute autre fibre examinée par eux. Dans leurs remarques concernant la fibre, ces chimistes distingués font toutefois cette déclaration : « Une grosse balle de cette fibre fut montrée à l'Exposition Coloniale et Indienne, et proclamée par experts identique au Rhea. Il reste maintenant à vérifier soigneusement dans l'Inde s'il n'y aurait pas quelque avantage à cultiver cette plante à la place de la Bœhmeria nivea. Nous ne pouvons que répéter ce que nous dit ailleurs, que tout effort devrait être déployé dans l'Inde à constater les particularités de toute plante apparentée au Rhea. A certains égards, le vrai Rhea est trop fort ; une fibre analogue au Rhea, un peu inférieure sous le rapport de la qualité, qui pourrait plus aisément se cultiver et se séparer à meilleur compte des tiges, se trouverait selon toute probabilité être une fibre plus profitable et plus acceptable que le Rhea, lequel a occupé, et occupait à juste titre, les esprits des experts dans les quelques dernières années.

« Le spécimen de cette fibre qui fut exposé était très inférieur à beaucoup d'égards. On l'a présenté ici comme censément à sa place légitime lorsqu'il est normalement préparé.

« Non seulement le spécimen était inférieur sous le rapport de la préparation, mais dans l'examen microscopique il fut trouvé

impossible d'isoler la fibre élémentaire pour la raison qu'elle cassait sous les aiguilles. Plusieurs des fibres des Urticacées montrent cette tendance à la rupture ; mais avec une attention spéciale dans la culture et les conditions de végétation, ces défauts peuvent selon toute probabilité être écartés. »

Il est inutile d'ajouter quelque chose de plus, sinon d'accentuer ce qui a déjà été dit, — à savoir, que si l'analyse de MM. Cross et Bevan est confirmée comme expression de la fibre, un effort devrait être accompli pour remplacer sa culture par le vrai Rhea ou le China-grass, ou en tous cas pour veiller que les consignations de *Poi* ne soient pas expédiées en Europe sous le nom de Rhea.

La compilation ci-dessus a parue dans la publication éditée par l'écrivain (*Extraits des Archives du Gouvernement de l'Inde*, vol. I, Pt. ii, 1888-89, 312-315); il a transpiré depuis que la balle de fibre supposée de *Poi*, examinée par MM. Cross, Bevan et King, n'était selon toute probabilité aucunement du *Poi*. A l'occasion de la préparation de fibres pour l'Institut impérial, un échantillon authentique de cette fibre a été ménagé. A ce sujet, MM. Gammie de Mungpoo, à Darjiling, fournit le renseignement suivant :

« L'échantillon tout entier a été préparé par la méthode suivie par les Népauliens et les Lepchas.

« L'écorce est pelée des tiges en longues bandes ; elle est bouillie dans l'eau épaissie de cendres ordinaires de bois, jusqu'à ce qu'elle soit pulpeuse ; alors, autant que possible, l'écorce adhérente est séparée de la fibre par alternance de battage avec un maillet de bois et de lessivage à l'eau froide. Après cela, l'eau est jetée, et chaque poignée de fibre est couverte par une épaisseur de pâte de glaise micacée, puis séchée. Lorsqu'elle est complètement sèche, la glaise et l'écorce restante sont aisément secouées au dehors, laissant la fibre dans un état convenable pour l'emploi. Si on réclame la fibre exempte de poussière, elle est rincée à plusieurs reprises jusqu'à ce que l'eau sorte claire ; alors, elle est séchée de nouveau.

« La glaise blanche ou bleuâtre qu'on trouve çà et là près des rivières est préférée, parce qu'elle donne à la fibre une bonne couleur.

« Cette glaise, fondue au feu, se reconvertit en pierre commune de mica schisteux.

« Si l'apparence de la fibre n'a pas de conséquence, on dit que la glaise jaune est aussi efficace.

« Je ne sais pas si l'action de la glaise est tout à fait mécanique ou non. Quelques échantillons, qui furent préparés par traitement avec de la chaux et de la craie, furent grossiers d'aspect et rudes au toucher ; ceux traités à la glaise furent, d'autre part, doux et soyeux. Quoique le *Pooa* soit plutôt une plante commune, il est rarement en groupe de quelque importance, autant que je sache, de sorte que la réunion d'une grosse quantité impose une dépense qui doit excéder la valeur de la fibre extraite. J'obtins cinq maunds de tiges, par contrat, pour trois roupies par maund, mais je me demande si je pourrais les obtenir encore au même taux, parce que les gens doivent chercher de tous côtés pour trouver même cette quantité. A une évaluation modérée, le prix ci-après pour travailler la fibre était de cinq roupies, ce qui fait un total de vingt roupies.

« L'écorce fraîchement enlevée pesait 63 livres et rendait seulement 4 livres de fibre. Le coût de production d'une livre de fibre ressortirait donc à 5 roupies.

« Le *Pooa* est surtout employé pour les filets et lignes de pêche. On me dit qu'autrefois les Lepchas en faisaient du drap, mais le rétrécissement et l'allongement rapidement occasionné par les changements atmosphériques le rendent peu confortable et peu recherché pour le vêtement de corps. »

Il semblerait ainsi qu'il faut entretenir peu d'espoir d'obtenir cette fibre avec le fonds sauvage. Si elle s'était trouvé avoir de la valeur (lorsque l'échantillon de M. Gammie a été soumis à l'épreuve commerciale et scientifique), et si elle avait possédé des avantages sur la fibre de Rhea, la plante aurait dû être cultivée.

(*A suivre.*)

G. Bigle de Cardo.

LES MALADIES DES PLANTES CULTIVÉES DANS LES PAYS CHAUDS

(*Suite* [1].)

Classification des parasites. — Les organismes parasites susceptibles de vivre sur les végétaux peuvent appartenir soit au groupe des animaux, soit à celui des végétaux.

Dans l'étude des maladies proprement dites des végétaux, le parasitisme animal n'occupe qu'une place secondaire. Les dégâts attribuables aux animaux ne sont généralement ou du moins le plus fréquemment que des lésions banales et dont l'histoire se confond avec celle des blessures. Mais ici, comme dans beaucoup d'autres cas de blessures, l'action du parasitisme animal peut avoir une importance capitale en ouvrant la porte à des parasites de nature végétale, plus dangereux dans leur action.

Il est des cas où la présence d'un animal parasite se traduit, à l'instar de celles d'un certain nombre de parasites végétaux, par des phénomènes d'ordre réactionnel. C'est dans de tels cas qu'il devient nécessaire d'étudier la nature de cette réaction, son mode de production, qui aboutit à la formation de véritables *galles* ou *cécidies*. Les cécidies d'origine animale peuvent être classées suivant la nature de leur cause en *entomocécidies*, produites par des Insectes; *nématocécidies*, produites par des vers Nématodes; *acarocécidies*, dues à des Arachnides de la famille des Acariens. On pourra de même diviser les entomocécidies en coléoptérocécidies, lépidoptérocécidies, hyménoptérocécidies, diptérocécidies, hémiptérocécidies. Assez généralement, les entomocécidies et les acarocécidies sont des lésions morphologiques sans grande gravité; les nématocécidies, au contraire, particulièrement celle due à l'*Heterodera radicicola*, qui se rencontre sur un grand nombre de plantes, aussi bien des régions tropicales que tempérées, sont infiniment plus graves à cause de leur localisation spéciale sur les racines dont elles arrivent à sup-

1. Voir Bulletin, n[os] 21, 22, 23, 24 et 25.

primer les fonctions. Cette espèce fera particulièrement l'objet d'une étude spéciale.

Il va sans dire que dans l'étude forcément succincte que nous serons amenés à faire des cécidies, l'histoire du parasite qui est, en somme, du domaine de la zoologie, ne saurait pas nous arrêter, et c'est particulièrement l'étude de la lésion qui peut nous intéresser.

Le terme de cécidie, qui n'a, comme nous venons de le dire, que le sens de *galle*, et peut être défini une hypertrophie et une hyperplasie dues à une cause animée, ce terme a été appliqué aussi aux lésions de même nature produites par des parasites végétaux. C'est ainsi qu'on appelle ***bactériocécidie*** l'augmentation de volume que subit un organe sous l'action d'un parasitisme de nature bactérienne; *mycocécidie*, la galle due à un champignon.

Les parasites végétaux nous occuperont de façon spéciale. Ils appartiennent à l'un des quatre groupes suivants :

Bactériacées;
Champignons;
Algues;
Phanérogames.

Modalités diverses du parasitisme. — Les parasites, ceux du moins de nature végétale, peuvent se comporter de façon assez diverse. Quelques exemples nous le montreront facilement.

Choisissons en premier lieu le cas d'une de ces maladies produites par les Champignons de l'ordre des Urédinées, auxquelles on a appliqué le nom de Rouilles. L'exemple le plus répandu et surtout le plus connu, quant à la biologie du parasite, est incontestablement la rouille due au *Puccinia graminis*. Nous rencontrons dans cette espèce une variété remarquable de spores, dont une seule, d'après les recherches récentes de Dangeard et de Sappin-Trouffy, procède d'un mode sexué. Toutes ces spores ont un caractère commun, celui de ne pouvoir subir qu'un développement très limité dans les milieux nutritifs artificiels. Ces diverses espèces de spores germent, et à cet effet elles utilisent la réserve nutritive qui s'est accumulée en elles, mais cette réserve épuisée, le développement s'arrête. La spore en question ne trouve pas dans le milieu de culture l'aliment convenable, ce qui ne veut pas dire qu'on ne

pourrait peut-être constituer artificiellement cet aliment; mais on doit avouer qu'en tous cas la formule n'en est pas encore connue.

Si, s'entourant de certaines conditions, dont la réalisation peut s'effectuer sans grande difficulté, on arrive à faire pénétrer dans la plante convenable le filament résultant de la germination de ces spores, on constate alors que le développement de ce filament se poursuit et que l'appareil filamenteux, le mycélium, qui en est le résultat, est susceptible de croître au contact du protoplasma vivant de l'hôte, d'acquérir une certaine dimension. A quelle cause attribuer un tel phénomène? Simplement à celle-ci : le mycélium a trouvé dans ces conditions l'aliment convenable, c'est-à-dire le protoplasma vivant, en même temps que les conditions requises pour son introduction. Il est à observer que, dans la circonstance, une solution de continuité préalable du tégument de l'hôte n'est pas absolument indispensable de la pénétration de ce filament germinatif. Si, dans le *Puccinia graminis*, le filament germinatif esquive cette irruption en pénétrant par un stomate, au moins pour la forme Urédo, dans d'autres circonstances, des champignons qui se comportent de même au point de vue biologique peuvent sans difficulté perforer le tégument et opérer leur pénétration sans le concours d'une plaie préalable. C'est le cas de nombreuses Péronosporées. Cette pénétration suppose évidemment de la part du parasite l'élaboration d'une matière chimique particulière capable de détruire, en la solubilisant, la matière de la membrane, cellulose, matière intercellulaire ou même cutine. Ces deux propriétés : impossibilité de végéter en dehors du protoplasma vivant, production de ces substances diastasiques susceptibles de dissoudre, de digérer la membrane vivante, sont les attributs de ce genre de parasites, qui sont dès lors qualifiés *parasites nécessaires*, *parasites obligatoires*, par cette raison que chez eux le parasitisme est une propriété biologique essentielle.

Si nous considérons maintenant un autre groupe de parasites, les Polypores par exemple, qui se rencontrent fréquemment sur les végétaux ligneux, l'expérience nous montrera que pour les spores de ces espèces, le filament germinatif est incapable de perforer, en général, le tégument protecteur externe, dont la structure est d'ailleurs plus complexe et mieux adaptée au rôle d'organe de défense, que chez les plantes herbacées, par suite de la présence d'un tissu subéreux. Dans ce cas, l'irruption dans les tissus vivants ne peut

se faire que s'il existe une solution de continuité préalable. Cette impossibilité de pénétrer le tégument externe n'exclut pas d'ailleurs, dans nombre d'espèces de ce groupe, la possibilité de destruction des membranes vivantes par les sécrétions du mycélium ; il n'est pas rare, en effet, chez les Polypores en particulier, de rencontrer ce fait de la production de principes sécrétés qui pénètrent et tuent les éléments figurés, contenant et contenu, avant que le mycélium les ait envahis. De cette manière, les sécrétions élaborées par le mycélium lui préparent en même temps la voie et l'aliment. Les parasites de ce groupe qui sont incapables, à l'état ordinaire, de forcer la résistance opposée par le tégument externe, qui ne peuvent pénétrer que grâce à une irruption préalable de ces tissus, sont appelés, à juste titre, des *parasites de blessure*.

Enfin, il existe un troisième groupe d'organismes, qui ne peuvent devenir parasites que par le concours de conditions particulières. Ces organismes très généralement se comportent comme de vrais *saprophytes*, c'est-à-dire que, dans leur état de vie normale, ils sont incapables à la fois de pénétrer les tissus vivants et si, par hasard, ils arrivent à leur contact, de continuer à y vivre et à s'y développer. Ce n'est que grâce à l'acquisition de propriétés biologiques nouvelles, qu'ils ne possèdent pas à l'état normal, que les organismes de ce groupe deviennent de véritables parasites. On les appelle *parasites facultatifs*, par opposition au groupe des *parasites nécessaires*. L'accession au parasitisme résulte alors de l'apparition de ces propriétés biologiques nouvelles qui permettent aux organismes en question de pénétrer les tissus protecteurs et, en même temps, de les modifier de manière à en constituer un aliment convenable. En un mot, ces parasites facultatifs peuvent être dès lors assimilés aux parasites nécessaires, et dans certaines circonstances ils deviennent non moins dangereux.

Les meilleurs exemples qu'on puisse signaler dans ce groupe sont ceux du *Botrytis cinerea* et du *Cladosporium herbarum*, deux formes d'Ascomycètes, qu'on rencontre plus souvent sur les plantes des régions tempérées, mais dont plusieurs végétaux des pays chauds sont parfois aussi les victimes. Il semble également que la majeure partie des Bactériacées parasites des végétaux, sinon toutes, appartiennent également à ce groupe.

Pour la grande majorité des parasites végétaux, à quelque caté-

gorie qu'ils appartiennent, que leur parasitisme soit nécessaire ou qu'il soit simplement facultatif, il est un fait d'observation courante, c'est que la fructification n'apparaît très généralement que sur des portions de la plante hospitalière où le tissu, contenant et contenu, a été modifié chimiquement par le fait des secrétions de ce parasite. Cette modification, il est certain, varie considérablement dans son intensité, dans son apparence, suivant la nature de l'hôte ou du parasite qui s'y est introduit, selon aussi certaines circonstances secondaires, dont nous aurons à parler plus loin. Alors que, au début de son évolution, le parasite emploie directement pour son alimentation la substance de son hôte, après l'avoir à peine modifiée, il semble, au contraire, que cette matière entièrement désintégrée soit nécessaire pour lui permettre de constituer son fruit. Il y a là, autant qu'il paraît, une loi générale qui s'applique à la grande majorité des êtres vivants : aussi longtemps que l'aliment est fourni sous la forme convenable, l'organisme parasite reste stérile et se contente de vivre à l'état purement végétatif; ou du moins, la tendance à la reproduction, sexuée ou autre, reste réduite au minimum. Si, au contraire, l'aliment diminue ou, ce qui revient au même, s'il perd ses qualités nutritives, — et c'est le cas lorsqu'il est parvenu à sa transformation définitive — le développement du parasite, dès lors menacé de périr d'inanition, s'amoindrit; et c'est pour parer à cette nécessité et assurer la continuité de l'espèce qu'apparaît la fructification. Suivant les espèces, suivant aussi le degré plus ou moins marqué de leur parasitisme, cette fructification se montre tantôt sur des portions absolument mortes, tantôt sur des portions dépérissantes et déjà profondément modifiées au point de vue chimique, mais ne présentant néanmoins que d'une façon encore incomplète les attributs de la déchéance finale.

C'est plus spécialement parmi les parasites obligatoires que se rencontrent ces organismes, qui fructifient sur des parties de plantes ainsi assez peu modifiées ; mais on doit reconnaître que les exceptions à cette règle ne sont pas rares, De même, les parasites de blessure et les parasites facultatifs sont plus aptes à se cultiver en milieu artificiel et à y donner leurs fructifications. Ici encore, cependant, les exceptions se rencontrent. On connaît, en effet, des organismes doués à un très haut degré de la faculté parasitaire, le *Phytophthora infestans* de la « maladie de la Pomme de terre[1] » et

1. Matruchot et Molliard, *Bull. de la Soc. mycol.*, t. XVI, p. 209, et *Annales mycologici*, t. I, 1903, p. 540.

aussi bien le *Phytophthora Nicotianæ*, du Tabac, à Java qui végètent luxurieusement dans des milieux artificiels, convenablement choisis et y produisent leurs sporanges.

Suivant la manière dont ils influencent leur support, Wakker[1] a divisé en quatre groupes les champignons parasites des végétaux ; cette classification s'applique aussi bien d'ailleurs aux autres organismes végétaux s'attaquant aux plantes.

Ce sont : 1° les *cténophytes*, qui amènent la mort pure et simple des cellules par des procédés chimiques ;

2° Les *hypertrophytes*, qui produisent l'hypertrophie des tissus envahis ;

3° Les *isotrophytes*, qui n'amènent que de légers changements dans la nutrition générale ;

4° Les *atrophytes*, qui produisent l'avortement d'organes importants.

Un autre mode de classification des parasites se contente de spécifier leur localisation sur le support. Elle les divise en deux groupes : les *épiphytes* et les *endophytes*.

Les épiphytes vivent à l'extérieur de leur support, mais il y a, dans leur façon de s'y installer et d'y puiser leur nourriture, des nuances très sensibles.

Les uns se contentent de vivre à l'extérieur de la cuticule, et d'une façon exclusive, sans émettre aucun organe de pénétration : tels sont les champignons des Fumagines, qui sont des Ascomycètes Périsporiacées, dont les filaments mycéliens noirs ne se nourrissent que d'excrétions sucrées provenant soit de la plante elle-même, soit d'insectes hémiptères, dont elle est elle-même le support. Ces Fumagines sont par elles-mêmes peu nuisibles, mais la couche opaque et épaisse que constitue leur mycélium couvre les feuilles et les organes herbacés, et, de ce fait, elle gêne les fonctions dans lesquelles intervient la lumière, fonction chlorophyllienne et chlorovaporisation, et en même temps, quoique à un moindre degré, la respiration du protoplasma.

D'autres épiphytes adhèrent simplement à leur support par le

1. Wakker, *Untersuchungen über Einfluss parasitischer Pilze auf ihre Nahrpflanzen*, Pringsh. Jahrb., Bd XXIV, 1892, pp. 499-548, 5 pl.

secours d'organes de fixation, de petites saillies qu'émettent leurs filaments mycéliens, noirs comme dans les Fumagines, et qui pénètrent la cuticule à la façon d'un coin (*Herpotrichia*). Ces espèces diffèrent à peine des Fumagines par leur mode d'action.

Enfin, il existe tout un groupe d'épiphytes réellement nuisibles et qui sont parasites, ce sont les *Oidium* qui produisent les maladies appelées « blancs, ainsi nommées à cause de la couleur hyaline des filaments mycéliens de ces champignons ». Le mycélium perfore ici la cuticule, y envoie des prolongements, en général arrondis, de véritables « suçoirs », qui pénètrent à l'intérieur des cellules épidermiques et absorbent, au profit de l'alimentation du mycélium, les substances que celles-ci ont élaborées.

Les endophytes, beaucoup plus nombreux, comprennent la majeure partie des parasites, quelle que soit leur nature ; ils pénètrent tantôt directement, soit par les stomates (beaucoup d'Urédinées), soit en perforant la cuticule et l'épiderme (Péronosporées, *Phoma uvicola* du Black-rot, etc.), soit indirectement, par une solution de continuité du tégument, épiderme, ou périderme (parasites de blessure). Le mycélium des endophytes parcourt les espaces intercellulaires, envoyant souvent dans les cellules des ramifications (suçoirs) de forme très diverse, tantôt arrondis, très courts et dépourvus de noyaux (certaines Péronosporées), ou rameux et plurinucléés en général (Urédinées) ; quelquefois même les filaments traversent les cellules de part en part (*Pythium de Baryanum*). Quand ils n'envoient pas de prolongement dans les cellules de l'hôte, la nutrition s'accomplit par simple osmose au travers des parois ; si les suçoirs existent, c'est au travers de leur membrane que s'échangent les matières élaborées par la cellule parasitée. Quelques endophytes (*Botrytis cinerea*, *Sclerotinia Libertiana*, Polypores, Bactéries de pourriture) peuvent même sécréter des matières qui imprègnent les cellules et les tuent, comme nous l'avons déjà dit, avant que l'organisme parasite ne les pénètre. Enfin, d'autres endophytes sont même capables de former dans les cavités cellulaires des organes de reproduction, sexuée ou non (*Olpidium* du Chou, *Colletotrichum falcatum*, parasite de la « Morve rouge » de la Canne à sucre, *Rostrella Coffeæ*, parasite du « Canker » du Caféier).

Quelles sont les conditions qui régissent ces modifications impor-

tantes dans les propriétés biologiques d'un certain nombre d'êtres? Elles sont de nature fort variable et encore incomplètement élucidées. Cependant, des observations récentes viennent d'éclairer ces phénomènes d'un jour inattendu. A ce point de vue, je vais maintenant rapporter quelques faits d'un haut intérêt.

La cause du parasitisme. — Dans un mémoire récemment publié, George Massee [1] fait observer que la pénétration d'un parasite dans une plante vivante suggère l'idée d'une attraction inconsciente exercée par cette plante vis-à-vis du parasite. G. Massee considère ce phénomène d'attraction comme l'effet d'une force qu'à l'exemple du physiologiste allemand W. Pfeffer [2], il appelle le « chimiotactisme » (*chemotaxis*). On peut définir le chimiotactisme la force qui, émanée d'un corps quelconque, détermine, par le seul fait de la composition chimique spéciale de ce dernier, le mouvement d'un organisme voisin dans le sens de l'attraction ou de la répulsion. De la sorte, le chimiotactisme est positif quand il y a attraction, négatif dans le cas contraire. Le terme « chimiotropisme », qui est parfois employé aux lieu et place de « chimiotactisme » ne désigne en réalité que le mouvement dans l'un ou l'autre sens déterminé par l'action de cette force.

W. Pfeffer [3] fit ses premières observations sur le chimiotactisme avec des anthérozoïdes de cryptogames, des bactéries, des protozoaires; il démontra que des matières nutritives et aussi bien des solutions de sels variés, d'acides, d'alcalis possédaient la propriété de diriger le mouvement des organismes en expérience; que certaines de ces substances douées d'un chimiotactisme positif les attiraient, alors que d'autres les repoussaient.

Après Pfeffer, M. Miyoshi [4] étendit la notion du chimiotactisme aux filaments de quelques champignons. Il fit des observations dans cette voie en opérant ainsi :

Il prenait un épiderme de tunique jeune d'oignon ou une lame

1. George Massee, *On the origin of parasitism in fungi*, in « Philosophical transactions of the royal Society of London, Series B, vol. 197, pp. 7-24, London, 1904 ».
2. W. Pfeffer, *Locomotorische Richtungsbewegungen durch chemische Reize*, in « Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft, I, 1883, p. 524; Untersuch. d. Botan. Institut zu Tubingen, 1883 ».
3. W. Pfeffer, *Ouvrage cité*.
4. Miyoshi M., *Ueber Chemiotropismus der Pilze*, in « Botanische Zeitung, 1894, pp. 1-27, 1 pl. »

très mince de mica qu'il perforait de fins trous avec une pointe d'aiguille et il les disposait sur la surface d'une couche de gélatine, dans laquelle il avait incorporé des solutions de substances diverses reconnues par lui comme douées de propriétés chimiotactiques positives, telles de la dextrine, des solutions de sucres, de la décoction de prunes, etc. Il semait ensuite sur l'épiderme d'oignon ou sur le mica, les spores de divers champignons. Celles-ci ne tardaient pas à germer et les filaments germinatifs, attirés par les substances en solution dans la gélatine, se dirigeaient vers ce corps et y pénétraient bientôt, en traversant les stomates de la tunique d'oignon ou les fines perforations de la plaque de mica.

On voit donc que par suite de l'action chimiotactique, la matière attractive peut faire dévier les hyphes de divers champignons de leur direction originelle de croissance. Miyoshi a démontré aussi que la nature et le degré de la déviation varient selon la concentration de la solution chimiotactique et qu'il existe pour chaque substance active une concentration optima où les phénomènes chimiotactiques sont les plus marqués; mais il faut ajouter que pour une substance donnée, l'optimum de concentration varie avec l'organisme en expérience.

L'augmentation ou la diminution dans la concentration des substances actives, amène la disparition graduelle des phénomènes observés. Une même substance peut être positivement chimiotactique pour un organisme donné, l'être négativement pour un second, et aussi bien être indifférente pour un troisième.

Très généralement, les solutions chimiotactiques ne renferment la substance active qu'à une très faible dilution : ainsi les solutions de saccharose ou de glucose, dont l'action est optima vis-à-vis des *Mucor Mucedo* ou *stolonifer*, ne doivent pas renfermer plus de 0,01 pour 100 de ces sucres. En général, cependant, les solutions de glucose comprises entre 2 et 5 pour 100, sont les plus actives au point de vue de leur chimiotactisme positif, et à 10 pour 100, toute pénétration de spores cesse. La solution d'extrait de viande la plus puissante vis-à-vis du *Saprolegnia ferax* est à la dilution de 1/20.000.

Les sels neutres d'acide phosphorique (de soude, de potasse, d'ammoniaque), les sels ammoniacaux (nitrate, chlorure, malate, tartrate), l'extrait de viande, la peptone, l'asparagine sont attractifs; il en est de même de quelques sucres, le saccharose, le glucose, la dextrine, et leur action est très puissante. Le lévulose, le lactose

sont peu actifs ; le maltose est en général neutre. Au contraire, l'alcool, certains sels, les acides minéraux ou organiques, nombre de toxiques, comme les alcaloïdes, sont répulsifs.

Beaucoup de saprophytes avérés, le *Penicillium glaucum*, l'*Aspergillus glaucus*, etc., et bien d'autres champignons, le *Botrytis Bassiana*, le *Botrytis tenella*, l'*Uredo linearis* du *Puccinia graminis*, etc., etc., sont sensibles au chimiotactisme. Il en est aussi de même des boyaux polliniques.

G. Massee [1] a cherché d'abord à démontrer que la pénétration des filaments germinatifs de champignons parasites dans les tissus d'une plante était bien due à une ou plusieurs substances spéciales à cette plante, présentes dans le suc des plantes attaquées. Parmi ces substances, celles qu'on rencontre le plus fréquemment sont le saccharose, le glucose, l'acide malique, l'asparagine, présents dans le suc cellulaire de nombreuses plantes. Massee a essayé l'emploi de ces diverses substances en solutions, variant de 0,05 à 0,10 pour 100 dans la gélatine diluée elle-même à 6 pour 100 dans l'eau. Il utilisait un dispositif assez analogue à celui de Miyoshi et plaçait cette gélatine dans des vases plats et cylindriques en verre (boîtes de Petri), recouverts d'un couvercle et il les stérilisait, contenant et contenu. Il plaçait sur la gélatine de minces plaques de mica ou de celluloïd, percées de trous très fins, et y ensemençait les spores en expérience. Un papier stérilisé appliqué sous le couvercle maintenait le milieu très humide. G. Massee a pu, avec ce procédé, exécuter, pour un certain nombre d'espèces, des expériences identiques à celles de Miyoshi et démontrer le chimiotactisme positif ou négatif d'un certain nombre de certains corps chimiques. Mais l'intérêt particulier que présentent ses recherches, c'est que, dans quelques-unes de ses expériences, il substitua à des corps organiques bien définis le suc cellulaire vivant de plantes données et qu'il essaya les propriétés chimiotactiques de ce suc vis-à-vis de certains parasites avérés de la plante en question. Ce mode d'expérimentation lui a permis d'élucider certains faits relatifs au parasitisme et de faire avancer d'un grand pas la question si obscure de la cause initiale de ce phénomène.

1. George Massee, *ouvrage cité*.

Dr Georges Delacroix,
Directeur de la Station de pathologie végétale,
Professeur à l'École nationale supérieure d'Agriculture coloniale.

NOTES

NOTE SUR LES CAFÉS SANS CAFÉINE

Les graines des diverses espèces de café renferment, en général, une dose assez élevée de caféine, voisine de 10 à 15 grammes par kilo.

J'ai montré cependant qu'il y avait une exception à cette règle : le café de la Grande Comore, auquel Baillon a donné le nom scientifique de *Coffea Humblotiana*, ne renferme pas la plus petite trace de l'alcaloïde [1].

Cette exception a paru d'autant plus curieuse que le *Coffea Humblotiana* ressemble beaucoup à l'espèce ordinaire, au *Coffea arabica* L. La ressemblance est même si grande que Frœhner avait admis, dans sa monographie du genre *Coffea*, qu'il s'agissait simplement d'une variété de l'espèce ordinaire et non d'une espèce nouvelle [2].

Je me suis assuré que l'absence de caféine dans le café de la Grande Comore n'est due à l'influence ni du sol, ni du climat de l'île africaine. L'analyse du *Coffea arabica* cultivé dans la même île m'a donné, en effet, une teneur normale de caféine, soit exactement 13 gr. 4 par kilo de graines [3].

J'ai cherché, dans la suite, si d'autres *Coffea* pouvaient être rangés par leur absence en alcaloïde à côté de l'espèce de la Grande Comore. Les résultats que j'ai obtenus, principalement avec des échantillons que m'avait procurés M. Dybowski, ont montré que la teneur en caféine s'éloigne rarement de 10 à 15 grammes par kilo de graines. Une seule espèce, *Coffea Mauriciana* [4], a présenté le chiffre extrêmement bas de 0 gr. 7 [5].

1. *Comptes rendus Ac. des Sc.*, t. CXXXII, p. 162-164 (1901).
2. *Botanische Jahrbücher* (Engler), t. XXV, p. 283-295, Leipzig, 1898.
3. *Loc. cit.*
4. Les graines analysées ne provenaient d'ailleurs pas d'un café sauvage mais bien d'arbrisseaux cultivés en Guinée Française. On ne sait pas s'il y avait eu quelque croisement.
5. *L'Agriculture pratique des pays chauds*, 1902, et *Bull. des Sciences pharmaceutiques*, t. V, 1902.

D'autres analyses, en particulier celle publiée il y a quelques mois par M. Chevalier, au sujet d'une nouvelle espèce africaine[1], ont encore confirmé cette règle. L'absence de caféine apparaissait donc tout à fait propre au café de la Grande Comore. Il restait à déterminer l'importance exacte de ce caractère.

J'ai proposé déjà de le considérer comme spécifique, et d'en tenir compte dans la diagnose, au même titre que ceux tirés de la forme extérieure et de l'anatomie. Néanmoins, en raison de la ressemblance étroite du *Coffea Humblotiana* et du *Coffea arabica*, il était nécessaire de savoir si la distinction des deux espèces est vraiment fondée, si l'absence de caféine ne résultait pas simplement — avec les autres caractères — de quelque circonstance accidentelle, par exemple d'une déviation d'origine pathologique.

L'examen de plusieurs cafés sauvages provenant de Madagascar me permet aujourd'hui d'apporter une réponse à cette intéressante opération.

Ces cafés, récoltés[2] dans le massif de la montagne d'Ambre, un peu au sud de la baie de Diégo-Suarez, ont été étudiés d'abord au point de vue botanique par M. Dubard. Ce botaniste les rapporte à trois espèces nouvelles : *Coffea Gallienii*, *C. Bonnieri* et *G. Mogeneti*[3].

J'ai analysé à mon tour les graines de ces nouveaux. Or, bien qu'elles appartiennent à des espèces parfaitement distinctes, je les ai trouvées toutes les trois exemptes de caféine. Leur composition chimique, avec l'absence de l'alcaloïde, la faible teneur en azote et aussi la présence d'une notable quantité d'un principe amer, analogue ou identique à celui que j'ai désigné sous le nom de *cafamarine*[4], les rapproche donc du café de la Grande Comore dont elles s'éloignent, cependant, d'une manière très nette, au point de vue botanique.

Voici les résultats principaux fournis par l'analyse :

Noms	Eau à + 110°	Cendres	Azote total	Caféine
Coffea Gallienii........	8,40	3,40	1,75	0,00
— Bonnieri	8,80	3,00	1,50	0,00
— Mogeneti........	9,20	3,40	1,15	0,00
— Humblotiana.....	11,64	2,80	1,50	0,00

1. *Comptes rendus*, *Ac. des Sc.*, t. CXL, p. 57-520 (105).
2. Par M. Mogenet.
3. *L'Agriculture pratique des pays chauds*, février 1905.
4. *Bull. Soc. chim.*, 3e série, t. XXV, p. 379 (1901).

Ces résultats, obtenus avec plusieurs espèces nettement différenciées par la forme de leurs organes, montrent qu'on doit considérer l'absence de caféine dans certains cafés non comme un fait accidentel, mais comme un caractère physiologique normal, de valeur au moins spécifique, et dont on pourrait tenir compte désormais, avec avantage, dans l'étude systématique du genre *Coffea*.

Leur application immédiate permet déjà de trancher le cas douteux du café de la Grande Comore et de caractériser cette espèce comme réellement distincte du *Coffea arabica* L.; mais il faut surtout les envisager comme l'exemple d'un nouveau genre de services que la chimie biologique est appelé à rendre aux sciences naturelles, quand les classifications tiendront un plus grand compte de l'ensemble des caractères particuliers aux êtres vivants.

Ces résultats suggèrent encore une remarque. Tous les cafés sans caféine connus maintenant — et même le *Coffea Mauritiana* — proviennent de Madagascar ou d'îles extrêmement voisines. Étant donnée l'allure spéciale de la faune et de la flore de Madagascar il est au moins curieux de voir les cafés originaires de cette région présenter, mais cette fois au point de vue physiologique, un caractère qui n'a pu être retrouvé encore dans aucune espèce des régions continentales environnantes.

GABRIEL BERTRAND.

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS *L'Éditeur-Gérant :* A. CHALLAMEL.

PARTIE OFFICIELLE

COTE D'IVOIRE

ARRÊTÉ

Le Gouverneur des Colonies, lieutenant-gouverneur de la Côte d'Ivoire, chevalier de la Légion d'honneur,

Vu l'ordonnance organique du 7 septembre 1840, rendue applicable à la Côte d'Ivoire par décret du 10 mars 1893, ensemble le décret du 18 octobre 1904, portant réorganisation du Gouvernement général de l'Afrique Occidentale française et plus spécialement l'article 8 de ce dernier décret;

Vu le décret du 14 avril 1905, remplaçant l'arrêté du 19 juin 1899, sur les taxes de consommation à acquitter par les marchandises mises à la consommation et de toute provenance;

Vu le décret du 30 janvier 1867 sur les pouvoirs des gouverneurs dans les colonies autres que celles à Sénatus-consulte;

Vu le décret du 6 mars 1877, rendant le code pénal métropolitain applicable aux colonies de la Côte Occidentale d'Afrique, ensemble le décret du 30 septembre 1887, portant répression disciplinaire spéciale à l'indigénat du Sénégal et Dépendances,

Arrête :

Article 1er. — Une taxe de consommation de 10 °/₀ *ad valorem* est établie sur les kolas récoltés et consommés dans la colonie. La valeur de ce produit sera fixée annuellement par arrêté en Conseil d'administration rendu sur le rapport des commandants de cercle intéressés.

Art. 2. — Toute manœuvre frauduleuse ayant pour but de se soustraire au paiement de la taxe ci-dessus spécifiée sera passible des peines de simple police; toutefois, lorsque les auteurs de cette manœuvre seront des indigènes non citoyens français, ils seront punis disciplinairement dans la limite fixée par l'article 2, paragraphe 1er, du décret précité du 30 septembre 1887.

Art. 3. — Les administrateurs, commandants de cercle, chacun en ce qui les concerne, sont chargés de l'exécution du présent arrêté, qui sera enregistré et communiqué partout où besoin sera et inséré aux publications officielles de la colonie.

Bingerville, le 3 juin 1905.

Clozel.

NOMINATIONS ET MUTATIONS

DANS LE PERSONNEL AGRICOLE

Indo-Chine.

Par arrêté en date du 21 juin 1905, M. Magnien, garde général de 1re classe des eaux et forêts, en service détaché en Indo-Chine, est élevé à la première classe de son grade dans le cadre de l'Indo-Chine, à compter du 16 avril 1905, date de sa promotion dans le cadre métropolitain.

Par arrêté en date du 30 juin 1905, M. Thibaudeau est nommé inspecteur stagiaire des épizooties du cadre de l'Indo-Chine, à partir du 30 janvier 1905, date de son entrée à l'Institut Pasteur de Lille, pour y accomplir un stage de technique bactériologique, et mis à la disposition du Résident supérieur du Tonkin.

Guinée Française.

Par décision en date du 21 juin, M. Guardia, agent de culture de 5e classe, est appelé à continuer ses services à Timbo.

EXPOSITION NATIONALE D'AGRICULTURE COLONIALE
AU JARDIN COLONIAL EN 1905

RAPPORTS

I

LES TEXTILES ET LA SPARTERIE

La richesse d'une colonie dépend en général des produits de sa culture ; d'où cette dernière doit être développée le plus possible en instruisant son colon par des études préalables.

C'est à ce but que répondait très exactement l'Exposition nationale d'agriculture coloniale, vivante et pratique, organisée à Nogent-sur-Marne dans le Jardin colonial, par M. J. Dybowski. On s'en rendra facilement compte en parcourant avec nous les étalages primés de la section des textiles seulement; nous montrerons ainsi aux futurs colons le travail effectué par quelques-uns de leurs anciens pour mettre en valeur leurs concessions.

C'est comme planteurs de jute principalement, et comme manufacturiers de ce textile et d'autres, que la maison *Saint frères*[1] s'est présentée à l'Exposition coloniale de Nogent.

A cet effet elle a exposé :

En matières premières :

1° Des tiges et filasses de jute, de leurs domaine et concessions de Phu-Doan (Tonkin), et de leurs divers champs de démonstration, dans les principaux centres agricoles de la colonie, destinés à la propagation et au développement de la culture de ce textile en Indo-Chine, et pour la comparaison des échantillons similaires des Indes Anglaises ;

2° Filasses d'abaca, ramie et aloès, provenant des premiers essais de culture et de défibration de ces divers textiles par l'agent de la maison.

1. Saint frères, 34, rue du Louvre, Paris.

En produits fabriqués :

1° En jute de la production de la maison au Tonkin, filés, toiles, étoffes d'ameublements, ficelles, etc. ;

2° En textiles divers de même provenance, tels que ramie, abaca et aloès pour câbles et cordages.

Comme on le voit, c'est le jute qui est le principal élément de la fabrication de la maison Saint frères.

Le jute, on le sait, est une variété de tiliacées dont la tige, d'une hauteur de 2 à 4 mètres, est enveloppée d'une écorce composée de matières gommeuses au milieu desquelles courent des fibres qu'un rouissage de 10 à 15 jours détache et libère à l'état de filasse, telle qu'elle est livrée à la filature.

Les Indes Anglaises, qui connaissent le plant de temps immémorial et n'en tiraient que la fibre nécessaire à leurs besoins locaux, ont commencé à en développer la culture sur la demande qui leur fut faite d'en acheter le produit, par un manufacturier de Dundee, en 1835.

C'est donc à partir de cette époque que les exportations de jute débutèrent à Calcutta avec une sortie totale pour l'année d'environ 5.000 tonnes.

En 1840, sur l'initiative de la maison Saint frères qui faisait le commerce des toiles et sacs de chanvre, d'étoupes, la France suivit le mouvement, puis l'Allemagne en 1861 et successivement les autres pays d'Europe et de l'étranger.

La culture de ce textile devint dès lors si rémunératrice que les indigènes mirent tous leurs moyens en action pour y faire face.

C'est ainsi que l'année dernière, la production du Bengale, quoique considérée comme très ordinaire, s'est élevée à plus de 1.300.000 tonnes de filasse, dont la moitié a été retenue par les manufactures de l'intérieur et l'autre moitié par le dehors.

La France, pour sa part, en a reçu plus de 80.000 tonnes, et sur ce chiffre la maison Saint frères environ 32.000, soit 80 °/₀ de la consommation française.

Or cette situation, en apparence très prospère, cache les plus grands dangers tant que la France n'arrivera pas à trouver dans ses propres colonies la matière première nécessaire à son industrie, et surtout pour le jute qu'elle tire exclusivement des Indes Anglaises. Que la récolte dans ces régions, pour une cause ou pour une autre, vienne à manquer, les plus graves intérêts peuvent être compromis

dans l'industrie française si l'on considère que 150.000.000 de francs en capitaux et plus de 150.000 travailleurs et leurs familles vivent de cette industrie.

Ce sont ces considérations qui ont amené la maison Saint frères à rechercher dans quelle colonie française elle pouvait utilement tenter l'introduction de la culture du jute.

Au lendemain de la pacification du Tonkin, elle apprit que ce pays et les autres parties de l'Indo-Chine présentaient toutes les conditions qui convenaient pour y réussir la culture du jute comme au Bengale; la main-d'œuvre elle-même coûtait guère plus chère et avec les meilleures aptitudes pour les travaux agricoles.

Successivement plusieurs agents furent envoyés en mission d'études dans les Indes Anglaises et dans l'Indo-Chine pour examiner comparativement les conditions respectivement offertes par ces deux pays pour la culture du jute. Leurs conclusions furent unanimes à reconnaître la possibilité de réaliser en Indo-Chine les desseins de la maison.

Deux tentatives de culture de jute ont été faites en Annam et au Tonkin aux frais de la maison depuis 1895. Elles se continuent actuellement avec le concours du Gouvernement Général. Comme toute nouvelle entreprise, celle-ci a essuyé beaucoup de difficultés et de déboires; mais l'essentiel est acquis, car la preuve est faite aujourd'hui que l'Indo-Chine est appelée à alimenter bientôt les manufactures de la métropole en jute et en autres textiles, tels que ramie, sizal, abaca, aloès.

Le jute y est très connu et les procédés de culture et de préparation de la fibre, comme au Bengale, très répandus. La maison a déjà produit sur ses terres de très beaux jutes, et les indigènes lui en ont livré qui témoignent que le pays est en mesure de faire aussi bien dans cette culture que les Indes Anglaises.

On a vu, en effet, par les produits exposés quelles applications multiples recevait le jute dans l'industrie, depuis la toile la plus grossière, mais aussi la plus usuelle, jusqu'aux tissus d'ameublement de si grand aspect.

M. André Saint était membre du jury et hors concours.

Une autre belle leçon d'initiative est donnée par MM. *Delignon* et *Paris*[1] qui s'installent dans la chaîne annamitique, sur le plateau

1. Delignon, 15, avenue de l'Opéra.

d'Anké, auprès de la rivière du Dak-Jappau, sur la route d'Attopeu, à 100 kilomètres environ du port de Qui-Nhon, siège de la résidence française du Bink-Dinh.

M. Boulloche, résident supérieur en Annam, leur accorde, sur des terrains absolument incultes, une concession de 500 hectares avec une réserve de 1.500 autres.

Avec les 100.000 francs de capital qu'ils ont à leur disposition, ces Messieurs créent une plantation un an après de 12.000 caféiers, 12.000 théiers, plus une pépinière de 90.000 caféiers, 10.000 théiers, 14.000 aréquiers et 1.500 poivriers.

Un petit troupeau de 29 têtes de bétail et de 17 chevaux est constitué également la même année.

En 1899, la culture continue par la mise en place des caféiers et des théiers, plus 1.000 caoutchouquiers de Céara.

En 1900, la plantation de Dak-Joppau se développe toujours et s'agrandit sans cesse au moyen de nouvelles concessions et de la fabrication de la soie. La province du Bink-Dinh est, en effet, un centre séricicole important. Depuis très longtemps certains villages des environs faisaient, par pièces de 16 mètres de longueur, un crépon de soie en petite largeur de 45 centimètres de large, qui sous le nom de *Crépon de Qui-Nhon* s'était acquis une certaine renommée en Indo-Chine. MM. Delignon et Paris décident de donner un nouvel essor à cette vieille industrie locale et appliquent tous leurs efforts à la perfectionner; des contrats sont passés avec les tisseurs annamites, des sommes importantes sont mises à leur disposition sans intérêts; les métiers primitifs sont modifiés et étayés; un nouveau type de crépon de soie est établi par pièces de 45 mètres sur 60 centimètres de large.

Une centaine de tisseurs assurent une production moyenne de 200 pièces par mois. Une maison est alors créée à Paris pour le placement de cette marchandise après lui avoir fait subir à Lyon tous les traitements nécessaires : teinture, impression, frappage, apprêt, etc.

En 1902, les plantations de Dak-Joppau donnent leur première récolte et le crépon de soie est adopté par les grandes maisons de soieries et les magasins de nouveautés de France. En un mot, cet article fait une concurrence heureuse partout aux produits similaires de Chine et du Japon, et son succès grandissant donne l'idée à MM. Delignon et Paris de construire une filature, un moulinage et un tissage mécanique; par suite, ils inaugurent un an plus tard,

en 1903, une usine à vapeur à Phu-Phong qui comprend : une filature de 64 bassines, système Berthaud modèle 1902, un matériel complet de moulinage à retordre, ourdissoirs, etc., etc.

Une importante magnanerie est édifiée également à côté de l'usine. Tout autour de celle-ci, de vastes plantations de mûrier fournissent les feuilles nécessaires à l'élevage des vers à soie.

Mais la création de cette usine n'a pas fait perdre de vue à M. Delignon, devenu le seul propriétaire en 1904, sa plantation du Dak-Joppau qu'il agrandit encore et dont les premiers envois de café et de thé rencontrent partout l'accueil le plus favorable.

Tels sont, succinctement décrits, les efforts tentés par ces Messieurs. Ces diverses entreprises ont nécessité un capital de 800.000 francs versés par M. Delignon, à qui le jury a accordé un diplôme de médaille d'or pour son exposition de soieries.

L'industrie du chapeau de paille dans l'Ile de Madagascar s'est développée considérablement depuis deux ans, et cela grâce aux efforts et à l'initiative du général Galliéni, auquel le Directeur du Jardin colonial de Nogent-sur-Marne a fourni de très précieuses indications.

Parmi ces différentes sortes de productions, notre attention fut attirée par les plus renommées et les plus perfectionnées que la maison *Liaud frères*, 6, rue Sainte-Anne à Paris, a exposé dans ses vitrines de l'exposition du Jardin colonial de Nogent :

Les capelines pour dames, *Ahibano*, sont tressées admirablement; les plus ordinaires sont d'une grande solidité, et les plus fines sont d'une perfection et d'une beauté remarquables.

Les chapeaux d'hommes, *Manarana*, sont d'une légèreté incomparable, ils ressemblent au Panama dont ils ont la nuance et pèsent du reste que 35 à 40 grammes ;

L'*Arefo*, ainsi dénommé par erreur, car le véritable nom est *Foropisaka* du Betsiléo, est tressé en jonc d'une jolie nuance verte dans une forme carrée et bizarre ;

Le *Voatokana*, dont le tressage spécial est très curieux et donne à la paille de la résistance et de l'élasticité ;

Le *Tsindrodrotra* est fait avec une paille d'une belle nuance or et d'un brillant superbe.

Ces cinq sortes de chapeaux composent la collection de MM. Liaud frères, qui en ont fait les chapeaux les plus variés et les plus élégants pour hommes et dames. Cette mode s'est affirmée

cette année avec succès dans toutes les capitales de l'Europe, à tel point que ces Messieurs en ont importé, pour cette saison, 76.000. Le jury a été heureux d'encourager ces efforts pour développer l'industrie du chapeau de paille dans l'île de Madagascar en accordant un diplôme de médaille d'argent à MM. Liaud frères.

Le développement et le trafic des énormes quantités de Ramie, que l'Indo-Chine et nos possessions africaines sont en mesure de fournir, sont actuellement arrêtés par l'imperfection et le coût des méthodes de dégommage. Aussi plusieurs industriels ont-ils cherché à résoudre ce problème, et le jury a eu plusieurs échantillons de ce textile à examiner après l'application de procédés qui ont été tenus secret.

C'est ainsi que le traitement de la ramie par MM. *Poisson* et *Lefèvre* est basé, dit-on, sur des réactions chimiques, ne nécessitant pas d'autoclaves, dont l'emploi colore toujours les fibres, et permettant de teindre les fibres traitées en la plupart des nuances sans blanchiment préalable et cela après une opération de deux heures au maximum, sans que leur résistance soit diminuée.

Le jury a décerné à MM. Poisson[1] et Lefèvre un diplôme de médaille d'or pour la ramie qu'on a soumis à son appréciation, mais en spécifiant qu'il ignorait absolument le procédé employé pour l'obtenir.

Il a également attribué à M. *Michotte* un diplôme de médaille de bronze pour ses échantillons en faisant les mêmes restrictions.

MM. A. *Blachon*[2] et J. *Peretmère* présentaient des échantillons de ramie traités en tiges pour prouver que leur procédé s'employait à l'état vert comme à l'état sec ; car le traitement à l'état vert évite un séchage coûteux et difficile. Ils produisent un dégommage ou un rouissage parfait en un seul bain qui peut même s'appliquer à tous les textiles sans pour cela rien leur faire perdre de leur force ou de leur qualité spéciale.

M. *Levacher*[3] a obtenu un diplôme de médaille d'argent pour ses stores en raphia qui sont réellement bien comme aérifères incassables, légers et souples.

On a donné, à l'Exposition d'agriculture coloniale, une place très

1. Poisson, 21, rue de Pantin, Aubervilliers.
2. Blachon, 61, rue Hallé, Paris.
3. Levacher, 130, route de Fontainebleau, Kremlin-Bicêtre (Seine).

importante au coton comme étant un des produits d'un intérêt de premier ordre pour nos Colonies.

Les États-Unis fournissent en effet à eux seuls les 2/3 de la production mondiale; or, un tel monopole peut devenir un jour ou l'autre un danger pour l'industrie européenne qui doit rechercher de nouveaux pays producteurs.

Comme le coton était cultivé par les indigènes de l'Afrique Occidentale française pour leur usage personnel, c'est de ce côté que les essais ont été tentés avec succès, si l'on en juge par l'exposition faite par le Gouvernement Général de l'Afrique Occidentale, à qui le jury a décerné un diplôme de Grand Prix.

Un diplôme de médaille d'or a été également accordé à l'exposition de coton du gouvernement de Madagascar et cinq diplômes de médaille d'argent pour les cotons du même pays, récoltés par MM. *Herscher*, *Mersane*, *Germain*, *Moyau*, *Sluszanski*.

Le gouvernement de Madagascar a obtenu également un diplôme de médaille d'or pour son exposition de sparterie que nous croyons, contrairement à ce qu'on nous a dit, susceptible d'avenir par la production seule des chapeaux dont le succès ne peut que croître considérablement; la fabrication des tresses de paille, qui ne donne plus le même cachet d'origine aux produits, bien qu'ils coûtent trois fois plus de main-d'œuvre pour en tirer quelque chose quand ils arrivent ici n'est pas rémunératrice pour les indigènes.

Telle est cette exposition de textiles qui nous donne à elle seule une si haute idée des ressources de nos Colonies.

Il ne resterait plus pour encourager les émigrants et les commerçants que de les convaincre que désormais ils trouveront dans nos lois et règlements des facilités pour exploiter toutes ces richesses.

Le Rapporteur,
Baron Henry D'Anchald.

ÉTUDES ET MÉMOIRES

CULTURE PRATIQUE DU CACAOYER
et préparation du cacao.

(*Suite*[1].)

CHAPITRE VII

FRUCTIFICATION

AGE DE LA PREMIÈRE RÉCOLTE. — AGE DE LA PLEINE PRODUCTION

DURÉE DE LA PRODUCTION

RÉCOLTE PROPREMENT DITE

Age de la première récolte et de la pleine production. — Dans les conditions ordinaires, les cacaoyers portent leurs premières fleurs trois ans environ après le semis, mais ces fleurs ne sont généralement pas fécondées ou les fruits auxquels elles donnent naissance tombent peu après leur apparition. C'est en général à la quatrième année que l'on obtient la première récolte ; à six ou sept ans, les arbres produisent déjà suffisamment pour couvrir. et au delà les frais d'entretien, mais la pleine production n'arrive que vers la dixième année. A Surinam on ne compte guère que les cacaoyers sont en plein rapport avant l'âge de douze ans.

Des conditions de culture spéciales peuvent avancer de beaucoup l'époque de la pleine production et je me suis laissé dire qu'à Grenade, grâce à la culture très intensive dont j'ai parlé précédemment, les cacaoyers y produisaient ordinairement à la cinquième année.

La durée de la production est très variable et l'on est loin d'être d'accord sur ce point, les uns disent qu'elle se prolonge pendant cinquante ou soixante ans, d'autres qu'elles durent beaucoup moins. A la Guyane ou à Trinidad j'ai vu des cacaoyères plus que centenaires, encore en plein rapport, et il existe dans plusieurs districts de Trinidad des arbres âgés de plus de 80 ans qui fructifient abondamment, notamment chez M. Léontaud, ancien consul de France, et

1. Voir Bulletin nos 25, 26, 27, 28 et 29.

chez M. Agostini, dans le district montagneux de Couva. On peut, en somme, compter, quand on a établi une cacaoyère dans de bonnes conditions, et sur un sol convenable, qu'elle durera au moins 35 ou 40 ans; c'est dire que les planteurs de cacao travaillent pour leurs héritiers. Dans les sols très riches, la durée est beaucoup plus longue, car on remplace ordinairement les plants au fur et à mesure qu'ils périclitent, ce qui fait qu'après 40 ou 50 ans toute la plantation a été refaite et est alors composée d'arbres de tous âges. Cultivé très intensivement, le cacaoyer fructifie plus tôt, mais il est aussi beaucoup plus vite épuisé et les cacaoyères de Grenade ne conservent guère leur fécondité au delà de 20 ans.

Rendement. — Les rendements par arbre sont assez variables suivant les pays, la qualité du sol, les modes de cultures, les variétés cultivées et aussi, toutes choses étant égales d'ailleurs, suivant l'écartement conservé entre les plants.

Au Brésil, on admet qu'un arbre en rapport doit donner en moyenne 1 kilo de cacao par année, le chiffre moyen qui m'a été donné par les planteurs de Surinam est plus élevé et atteint 1 kilo 1/2. A Trinidad, la moyenne est inférieure; mais il convient de prendre en considération que les arbres sont plantés plus près les uns des autres; il est rare qu'à Trinidad on obtienne 1 kilo par plant.

Les conditions de culture peuvent élever dans de très notables proportions les rendements. A Grenade, par exemple, chaque cacaoyer rapporte, grâce à des méthodes de culture parfaitement comprises, plus de 2 kilos.

A la Guyane Hollandaise, M. Barnet-Lijan, propriétaire de la splendide cacaoyère de Jaglust, a eu l'amabilité de me donner les chiffres des récoltes obtenues chez lui pendant les années 1896, 1897, 1898 et 1899; de ces données d'une scrupuleuse exactitude il ressort que la moyenne de récolte par acre (42 ares 45) pour ces quatre années, a été de 362 kilos, soit 850 kilos pour un hectare, ou 2 kil. 400 par arbre, ceux-ci étant plantés à 16 pieds (5^m 33) en tous sens.

A Vorburg, M. Goefken a obtenu 10.000 kilos de graines séchées et préparées, sur une surface de 95 hectares, les arbres étant plantés à 5^m 33 (16 pieds); c'est donc une production supérieure à 3 kilos par arbre. Je m'empresse de dire que ce ne sont pas là des moyennes

générales pour la Guyane, car Jagklust et Norburg sont certainement les mieux entretenues de toutes les plantations que j'ai visitées au cours de mon voyage.

A Trinidad, les rendements moyens les plus élevés qui m'ont été donnés n'approchent pas de ceux précédemment indiqués, il faut en attribuer la cause à ce que les plantations sont faites à des distances beaucoup moins grandes et aussi, j'ai le devoir de le reconnaître, à ce que les cultures sont en général moins bien conduites que celles de Jagklust et de Vorburg, véritables jardins de cacaoyers (jardins très étendus naturellement).

A Tortuga, plantation située dans le district montagneux de Montserrat, la moyenne de six années pour 80.000 arbres environ donne 1 kilo par arbre et par an; cette moyenne est supérieure à celle obtenue dans la généralité des plantations

A Caroni, en plaine, une cacaoyère de 500.000 pieds produit en moyenne, annuellement, 5.000 sacs de 165 livres anglaises d'amandes séchées et prêtes à être expédiées, ce qui fait 367.300 kilos comme production totale, et 0 kil. 735 par arbre.

Il m'est difficile de donner une idée exacte de ce que peut être la production moyenne à Madagascar, car les plantations en plein rapport y sont encore rares, j'ai cependant entendu dire par un planteur qui possède un millier de pieds de cacaoyers âgés d'une douzaine d'années et espacés de 4 mètres, qu'il obtenait 1.000 kilos de graines préparées annuellement. Je donne ces renseignements sous toutes réserves, quoiqu'ils ne me semblent pas exagérés ; depuis, un autre planteur possédant une cacaoyère plus étendue, m'a dit qu'il récoltait une quantité de graines à peu près égale.

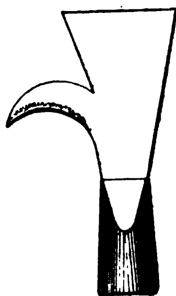
Récolte proprement dite. Cueillette. — La cueillette des cabosses se fait pendant presque toute l'année, mais ordinairement le cacao a deux grandes époques de maturité dont l'une, correspondant avec le commencement de la saison chaude, est généralement la plus importante. A Madagascar, la plus forte récolte est celle de novembre et décembre, et l'autre celle de juin et juillet.

On ne peut pas dire à quels caractères exacts on reconnaît qu'une cabosse est mûre, car ces caractères varient essentiellement avec la couleur et la forme de celles-ci, mais ceci n'est pas très important et un tout petit peu de pratique suffit pour arriver à distinguer les fruits bons à être cueillis; ordinairement du reste le planteur inter-

vient peu, les ouvriers chargés de la cueillette sachant très bien reconnaître les fruits bons à recueillir; il est néanmoins utile de passer après eux, pour s'assurer qu'ils ont consciencieusement accompli la récolte.

Les cabosses mûres doivent être détachées avec beaucoup de soins et à l'aide d'un couteau bien tranchant. Le procédé qui consiste à détacher le fruit en tordant le pédoncule est absolument condamnable, d'abord parce qu'il est peu expéditif et ensuite parce qu'il occasionne très souvent des blessures toujours funestes aux arbres.

Tous les fruits qui sont à portée de la main sont cueillis à l'aide d'une serpette ordinaire, tandis que pour ceux qui sont élevés on se sert d'un outil spécial, sorte de couteau à plusieurs tranchants, emmanché à l'extrémité d'une perche de deux ou trois mètres de longueur. A Trinidad et à la Guyane Hollandaise, on se sert de l'outil représenté par la figure n° 3.



Couteau à cueillir le cacao à Surinam

A la Guyane, les ouvriers cueillent ordinairement à la tâche, chacun pour leur propre compte; ils partent le matin, munis de leur couteau et d'un panier, et reviennent le soir, rapportant les graines qu'ils ont recueillies et qu'ils extraient ordinairement au fur et à mesure de la récolte des cabosses. Les écorces de celles-ci restent ainsi éparses sur les champs, ce qu'il faut absolument éviter si l'on redoute les dégâts commis par les cryptogames, tels que le Phytophtora omnivora.

A Trinidad on procède autrement, les ouvriers chargés de la cueillette sont divisés en trois équipes; la première composée d'hommes habiles et vigoureux, qui ont pour unique mission de détacher les cabosses, qu'ils laissent choir sur le sol. Le deuxième groupe, des femmes souvent, suit les cueilleurs et réunit les cabosses tombées par terre, en petits tas de 15 ou 20 environ, que la troisième bande vient prendre, pour en former des monceaux beaucoup plus importants aux endroits où l'on désire faire procéder à l'extraction des graines. Les ouvriers chargés d'extraire les graines sont eux-mêmes divisés en deux groupes, ceux qui ouvrent les cabosses et ceux qui en sortent les fèves.

A Trinidad, l'ouvrier chargé d'ouvrir les cabosses est muni d'un couteau de forme spéciale qu'il tient à la main droite, il frappe sur le tas la cabosse qu'il projette d'ouvrir, la lame pénètre dans le

fruit qui reste pris à l'extrémité du couteau, l'ouvrier le saisit ensuite de la main gauche et imprime une sorte de torsion brusque à son outil. Ce simple mouvement suffit pour provoquer la rupture transversale de la cabosse, elle est immédiatement jetée aux ouvriers chargés de retirer les graines : il faut beacoup moins de temps pour ouvrir 20 cabosses que pour décrire l'opération.

Ainsi compris, le travail est très expéditif et on a l'avantage de trouver les débris de fruits réunis à la même place en grande quantité, de pouvoir en former des composts, en les mélangeant avec de la chaux et de détruire ainsi très facilement les germes des cryptogames qui pourraient s'y trouver.

En pleine récolte, à Trinidad, deux cueilleurs détachent suffisamment de cabosses pour fournir 95 à 100 kilos de fèves sèches. A chaque groupe de deux cueilleurs, on adjoint une femme pour réunir les cabosses en petits tas appelés « pilos » à Trinidad et un porteur pour réunir les « pilos » et en former un gros monceau sur le lieu de l'écossage.

L'écossage a lieu un ou deux ou trois jours après la cueillette; quand on le peut on choisit un beau temps pour faire ce travail. Il faut en effet toujours éviter le plus possible de faire mouiller les graines fraîches, parce que les graines qui ont reçu la pluie fermentent plus difficilement et plus irrégulièrement que celles extraites des fruits par un temps sec.

L'écossage des cabosses et l'extraction des graines du cacao est une opération très rapide; on compte qu'un bon casseur, assisté de 3 ou 4 femmes, qui retirent les graines des cabosses brisées, peut fournir 5 à 600 kilos de cacao sec par journée de travail.

La cueillette et l'écossage de 1.000 kilos de cacao sec reviennent donc à Trinidad à :

10 journées de cueilleurs à....	1 fr. 50 =	15 fr.
20 journées de ramasseurs à....	1 fr. =	20 fr.
4 journées de casseurs à......	1 fr. 50 =	6 fr.
15 journées de femmes pour retirer les fèves des cabosses cassées		15 fr.
		56 fr.

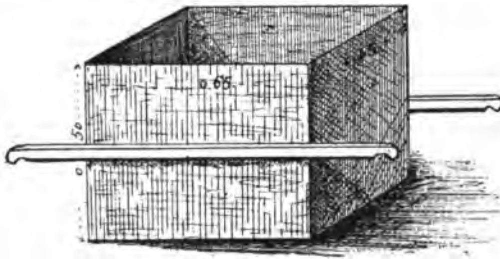
La moyenne est de 50 fr. environ.

A la Guyane Hollandaise, comme il a été dit plus haut, les



Cassage des cabosses à Madagascar.

ouvriers travaillent à la tâche, chacun pour leur propre compte. Le soir, ou deux fois par jour, suivant l'abondance de la récolte, ils reviennent des champs rapportant le fruit de leur travail, on procède au mesurage des tâches de chacun, pour cela, dans toutes les exploitations, on construit une caisse (fig. 4) de 0^m 52 de hauteur, 0^m 65 de longueur et 0^m 45 de largeur, qui contient une suffisante quantité de graines fraîches pour fournir 50 kilos de fèves sèches. Dans une caisse de dimensions égales à celles que je viens d'indiquer, chaque pouce de hauteur correspond à 2 kil. 500 d'amandes sèches. C'est cette mesure qui sert ordinairement de base pour évaluer la somme qui revient à chaque ouvrier. Pendant l'époque de la pleine fructification, on donne pour cette mesure (prix officiel) 5 centièmes de florin.



Caisse pour mettre le Cacao à Surinam.

Le coût de cueillette pour 1.000 kilos revient donc à Surinam $\frac{1.000 \times 5}{2,50} = 20$ florins, soit 43 francs. Lorsque la récolte est peu abondante, ce prix s'élève naturellement et atteint quelquefois 65 francs. En somme, la moyenne est sensiblement égale à celle de Trinidad, car les prix indiqués pour cette île anglaise sont un peu exagérés, les femmes ne reçoivent pas ordinairement un franc de salaire et les coolies hindous ne gagnent que 1 fr. 25.

Quelques personnes disent que pour faire des sortes plus fines on fait trier les graines au moment du cassage ; je puis affirmer qu'à Surinam et à Trinidad, où j'ai assisté à de nombreuses séances de récolte, on ne fait rien de semblable, j'ajoute même qu'aucun planteur ne fait de sélection parmi les cabosses destinées à fournir des fèves pour l'exportation.

Toutes les variétés, dont du reste, je l'ai dit précédemment, le classement est surtout théorique, fermentent ensemble, et je n'ai pu obtenir aucun renseignement réellement pratique sur le plus ou moins de temps de fermentation nécessaire aux graines de diverses variétés.

Relation entre le poids des cabosses et le poids des graines qu'elles renferment. — Le rapport entre le poids des graines et celui des cabosses doit forcément être très variable ; j'ai fait quelques expériences à ce sujet à la Guyane Hollandaise et ai obtenu les chiffres suivants :

377 cabosses prises au hasard pesaient 200 kilos et renfermaient 45 kilos de graines fraîches, correspondant à environ 15 kilos de cacao préparé.

Des expériences faites chez quelques planteurs de vallée de l'Ivoloina, province de Tamatave, m'ont donné les résultats suivants : 1.550 à 1.600 cabosses pèsent 550 à 600 kilos et contiennent 100 kilos de graines fraîches, correspondant à 40 kilos de fèves préparées ; Guérin qui a expérimenté à la Guadeloupe a trouvé que 1.000 cabosses pesaient 469 kilos et renfermaient 87 kil. 500 de graines fraîches, correspondant à 52 kil. 700 de graines sèches. Il y a entre mes chiffres et ceux de Guérin une très grande différence qui peut provenir, peut-être, de l'état dans lequel se trouvaient les cabosses au moment de l'expérience.

Quand les fruits du cacao sont mûrs à l'excès, la pulpe qui entoure les graines se résorbe en partie et le poids de celles-ci est moindre. Les cabosses que j'ai pesées à la Guyane venaient d'être cueillies, et la pulpe entourant les graines était très fraîche et très abondante.

La variété influe également beaucoup sur la relation entre le poids des graines sèches et celui des cabosses.

CHAPITRE VIII

PRÉPARATION DU CACAO
FERMENTATION. — CASES A FERMENTER
SÉCHAGE. — SÉCHOIRS

Fermentation. — Une fois sorties des cabosses, les graines doivent être mises à fermenter. Ce premier stade de la préparation a un double but ; d'abord de détruire en partie la pulpe qui entoure les graines et dont il serait difficile de les débarrasser sans cela, ensuite de provoquer dans l'amande des transformations chi-

miques, qui en diminuent l'amertume et l'amènent à l'état voulu pour être livrée à la chocolaterie.

Les réactions chimiques qui s'opèrent dans les graines en fermentation sont encore incomplètement connues. Tout intéressantes qu'elles puissent être, on est, sur ce point, encore très peu fixé.

Ce que l'on n'ignore pas, c'est que sous l'action de la fermentation, l'amertume des graines diminue, et que le cacao doit fermenter d'autant plus longtemps qu'il est plus riche en principes amers.

A Surinam et à Trinidad, les graines de cacao fermentent de 6 à 8 jours; au Vénézuéla, on ne les laisse guère fermenter que 24 heures, et à l'Équateur, d'où cependant viennent les meilleurs cacaos, la fermentation n'est pour ainsi dire pas pratiquée: néanmoins, chaque soir, les graines mises à sécher immédiatement après qu'elles ont été extraites des fruits, sont ramassées en tas et couvertes; il se fait ainsi, chaque nuit, un commencement de fermentation qui est d'autant plus intense que la quantité de graines amoncelées est plus grande. Pratiquement, les heureux effets de la fermentation sont constatés à l'Équateur, d'où les meilleurs produits sont exportés au moment de la pleine récolte, c'est-à-dire au moment où l'on accumnle, d'un seul coup, une plus grande quantité de graines et où par conséquent la fermentation se fait plus complète.

On peut, en règle générale, dire que la fermentation est indispensable pour faire du bon cacao, mais il est pratiquement impossible de dire *a priori*, le nombre de jours pendant lequel elle doit être poursuivie. Les diverses variétés de cacao ne demande pas toutes un nombre égale de jours pour arriver au point convenable, celles qui sont les plus riches en principes astringents doivent fermenter le plus longtemps, ce sont ordinairement les graines qui présentent une coupe violet foncé. Celles qui sont violet clair (criollo du Vénézuéla) ou complètement blanches (Largato de l'Équateur), sont de très bonne qualité, même lorsqu'elles ont peu ou pas fermenté.

Néanmoins, il me semble que la qualité du cacao est, comme celle de beaucoup d'autres denrées agricoles, influencée considérablement par le terroir; ce que dit M. Preuss au sujet des cacaos de l'Équateur, et dont il a été parlé précédemment à l'article « espèces et variétés », me semble en être une bonne preuve.

Du reste, le nombre de jours nécessaire à une bonne fermentation est influencé par une foule de circonstances extérieures, température, humidité, etc., etc., et aussi par les exigences des acheteurs. Ainsi à Surinam par exemple, les cacaos destinés au marché d'Amsterdam fermentent 8 à 9 jours, tandis que ceux qui doivent être écoulés sur les marchés de New-York sont retirés des bacs après 5 jours.

A Madagascar, où les quantités de cacao ne sont pas encore très importantes, on laisse ordinairement fermenter de 3 à 5 jours suivant l'époque.

Les agents de fermentation peuvent certainement avoir une certaine influence sur la qualité du produit, cependant ils ne sont pas suffisants pour transformer une sorte médiocre en une bonne. M. Preuss a fait fermenter du cacao criollo du Vénézuéla en même temps qu'une autre sorte inférieure, les agents de fermentation ont par conséquent été les mêmes et la sorte médiocre n'a pas été améliorée.

Quoi qu'il en soit, la fermentation est nécessaire, et dans la suite de ce chapitre je vais m'attacher à décrire les installations qui servent à la Guyane Hollandaise et à Trinidad, et reproduire les observations pratiques que j'ai recueillies sur cette importante opération, dans ces deux pays, où la culture et la préparation du cacao sont admirablement conduites.

Cases à fermenter. — A Surinam, la fermentation dure ordinairement 7 à 8 jours, et chaque jour le cacao est remué. Pour faciliter ce travail, on divise les cases à fermenter, en un nombre de compartiments ordinairement égal au nombre de jours que dure la fermentation, c'est donc 6 ou 7 compartiments qu'il faut prévoir.

Le bâtiment est construit soit en maçonnerie, soit en bois ; s'il est construit en maçonnerie, la partie des murs qui sert de limite aux bacs doit être recouverte d'un revêtement de madriers de bois durs. Les parois qui séparent les compartiments sont mitoyennes, et formées de planches mobiles, également de bois dur, généralement de Mimusops balata, qui s'enchâssent entre deux glissières, de sorte que la profondeur des bacs peut être réglée à volonté par l'addition ou la suppression d'une ou plusieurs planches.

Le côté extérieur du bac, également formé d'une paroi mobile peut, tout comme les côtés communs, être élevé ou baissé à volonté,

PLANCHE I. — CASE A FERMENTER DE SURINAM

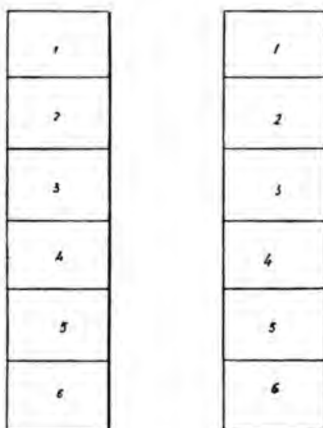


Fig. 1. — Plan.

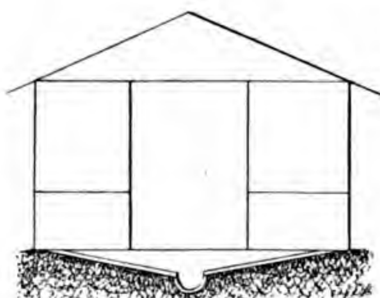


Fig. 2. — Élévation transversale.

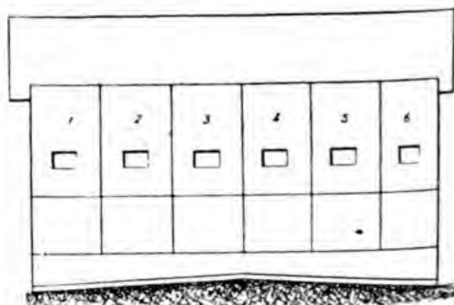


Fig. 3. — Élévation longitudinale.

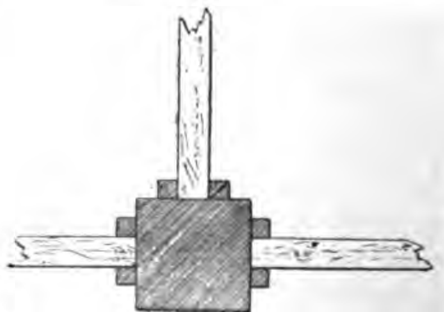


Fig. 4. — Détail d'un assemblage des caissons sur un plateau.

ce qui revient à dire que les diverses planches formant ces parois sont libres et ne sont maintenues les unes sur les autres que par les rainures dans lesquelles elles glissent (voir pour plus de détail la planche n° 1, fig. 4, qui montre le détail d'un assemblage de 3 cloisons, sur un poteau extérieur des bacs).

Le sol de la case doit être bétonné et légèrement en pente, la pente étant dirigée vers une rigole qui jette à l'extérieur les eaux répandues à l'intérieur. Le fond des bacs doit être formé de solides madriers en bois très dur, dans lesquels on perce, de distance en distance, des trous pour permettre aux liquides provenant des graines de s'écouler. Ce fond doit être disposé à quelques centimètres, 12 ou 15 environ, au-dessus du sol de la case pour que l'on puisse laver dessous. Dans les très grandes exploitations une tuyauterie spéciale amène de l'eau sous pression, dans la case à fermenter.

Les croquis de la planche n° 1 donnent à l'échelle de 1 cent. pour mètre. le plan, les coupes en travers et en long d'une case à fermenter, d'une exploitation qui prépare annuellement 40.000 kilogrammes de cacao. Il y a deux séries de bacs dont les dimensions sont, largeur 1 m 20, hauteur 1 mètre, longueur 1 m 70.

Le couloir du milieu, large de deux mètres, est suffisant pour permettre la circulation facile, et les manipulations que l'on fait subir au cacao frais à l'arrivée des champs pour mesurer les tâches des ouvriers.

Ce type de case à fermenter, qui n'est pas évidemment le seul employé à Surinam, m'a paru assez pratique. Dans certaines autres plantations, la case à fermenter ne présente qu'une seule rangée de bacs, occupant dans le sens de sa longueur la moitié du bâtiment, l'autre étant réservée pour les manipulations. On fait alors des bacs beaucoup plus élevés, ce qui ne manque pas, à mon sens, de présenter quelques inconvénients pour le transvasement quotidien des fèves en fermentation. On conçoit facilement que si les bacs atteignent 1 m 80 de profondeur par exemple, l'ouvrier chargé de changer quotidiennement le cacao accomplit, à un moment donné, un travail très pénible et très lent, puisqu'il lui faut élever ses pelletées de fèves à une hauteur supérieure à la sienne, dans un espace forcément restreint.

Chez d'autres planteurs, la case à fermentation est réduite à sa plus simple expression, une rangée de bacs, surmontée d'un toit et

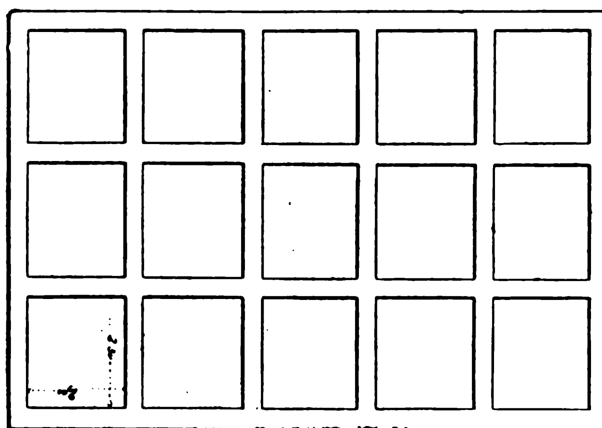


Fig. 1. — Plan.

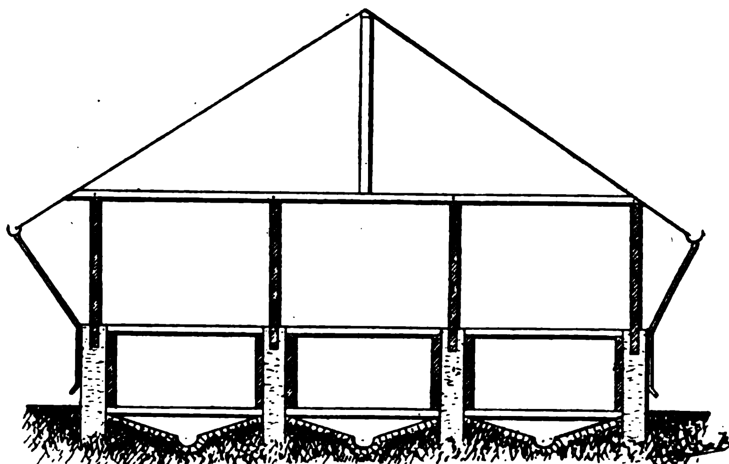


Fig. 2. — Élévation transversale.

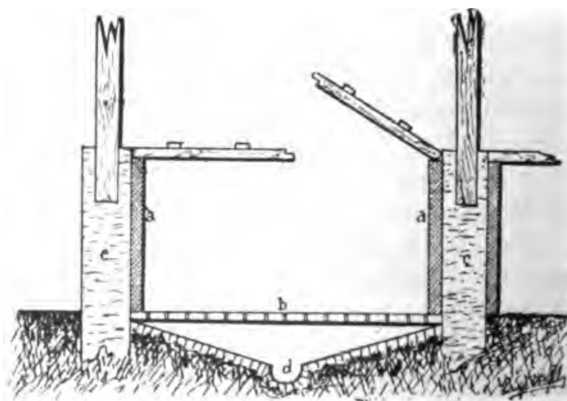


Fig. 3. — Détail d'un bac : *a*, revêtement en bois; *b*, fond percé du bac; *c*, murette de réparation; *d*, rigole d'écoulement.

fermée tout autour jusqu'à la toiture, avec, sur le devant, une porte pour deux bacs, constitue l'ensemble du bâtiment. Les manipulations se font dehors. Évidemment, si l'on ne considère que la dépense, des cases à fermenter ainsi construites sont peu coûteuses, mais elles sont aussi moins commodes, et j'estime qu'il est de beaucoup préférable d'avoir, à l'abri, l'espace suffisant pour faire chaque jour la réception des tâches et manipuler les fèves à l'arrivée.

Cases à fermenter de Trinidad. — A Trinidad, la fermentation est conduite d'une manière un peu différente de celle de Surinam, les cases sont par suite construites différemment.

Les fèves mises à fermenter ne passent ordinairement que dans trois bacs, de sorte que les cases les plus simples des exploitations moyennes ne contiennent que trois bacs dont la largeur et la longueur varient sensiblement, mais dont la hauteur est ordinairement assez constante et toujours voisine de 1 mètre.

Les cases ne sont pas en général spacieuses, on n'y trouvera ni couloir central ni espace réservé aux manipulations. Il est vrai de dire que la manière différente dont s'effectue la récolte en permet la suppression sans inconvénient.

Il a été expliqué plus haut, qu'à Trinidad, les ouvriers ne travaillent pas chacun pour leur compte, qu'au contraire le travail se fait à la journée, de sorte que les graines extraites des cabosses n'ont pas été mesurées. A l'arrivée à la case à fermentation, on les jette directement des voitures qui les amènent dans le bac n° 1. Le besoin d'un abri couvert se fait donc beaucoup moins sentir.

Souvent la case à fermenter des exploitations de moyenne importance se compose de trois bacs surmontés d'une bâtisse en bois complètement fermée et possédant à l'avant une porte pour chaque bac. La base de cette porte vient ordinairement affleurer la partie supérieure des bacs.

J'ai vu cependant à la plantation San Salvador une case à fermenter en construction, dans laquelle on avait disposé 2 rangées de bacs, séparées par un large couloir central.

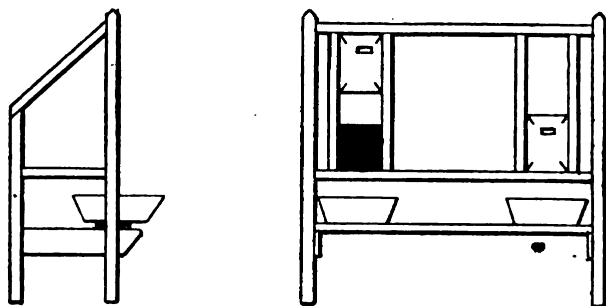
Dans les vastes cacaoyères de M. Centeno, la case à fermenter est un peu différente. Elle se compose de cinq séries de trois bacs chacune, dont les parois en bois sont séparées seulement par un espace d'environ 25 à 30 centimètres, rempli par une murette.

Les bacs ont 2 m 30 de longueur ; mais cette dernière dimen-

sion est considérée comme trop grande pour assurer une fermentation régulière. Le gérant de ces admirables plantations m'a dit que les bacs ne devraient pas avoir une profondeur supérieure à un mètre.

Les bacs ne sont recouverts que par une toiture très débordante, élevée d'environ 2 m 75 à deux mètres au-dessus d'eux, les côtés de la case ne sont pas fermés, c'est donc un simple hangar.

Les bacs possèdent tous deux des portes placées horizontalement, qui s'ouvrent de bas en haut, et qui permettent de les fermer hermétiquement lorsqu'ils sont pleins. La planche n° 2 reproduit, schématiquement, à une échelle d'environ un centimètre pour mètre pour



Caisse pour l'enlèvement du cacao ; plantation Centeno.

le plan et l'élévation, et à une échelle double, pour le détail des bacs, la case à fermenter des plantations Centeno. Cette belle installation, dans laquelle on prépare annuellement plusieurs centaines de mille kilogrammes de fèves, est complétée par une très ingénieuse caisse, qui permet de mener rapidement l'enlèvement du cacao fermenté pour le porter aux séchoirs.

Cet appareil, d'une construction à la portée de tous, se compose (fig. 5) d'une caisse montée sur pieds, dont la longueur est sensiblement égale à celle d'un bac ; elle est ouverte à sa partie supérieure et présente, en avant, deux ouvertures fermées par des planchettes qui peuvent glisser entre deux rainures, dans le plan vertical. On place cette caisse près du bac dans lequel se trouve le cacao à enlever et de sorte que les ouvertures soient tournées vers l'extérieur.

Les ouvriers chargés de retirer les fèves les jettent, à l'aide d'une pelle en bois, dans la caisse sans s'occuper des travailleurs chargés de les porter aux séchoirs.

Ceux-ci arrivent munis d'une boîte en bois ou d'un petit baquet, qu'ils posent sur une planche (fig. 5), de sorte que baquet ou boîte se trouve juste au-dessous de l'une des ouvertures ; il leur suffit alors de soulever la planchette qui clôt cette ouverture, pour remplir leur boîte.

Les ouvriers sont indépendants les uns des autres et le travail s'en trouve très activé.

Dans une autre exploitation de Trinidad, « Verdant Valley Estate », les bacs à fermentation sont mobiles, et sont amenés sur rail de la case au séchoir ; c'est évidemment un grand progrès qu'il est à souhaiter de voir se généraliser.

Fermentation proprement dite. — Maintenant que les installations utilisées à Surinam et à Trinidad ont été décrites, je vais examiner de quelle façon est conduite la fermentation dans ces deux pays. A Surinam, les fèves apportées des champs et mesurées sont immédiatement mises dans le bac n° 1. Quand la quantité le permet on le remplit presque jusqu'au bord, puis on recouvre le tout de feuilles de bananier. Anciennement, les bacs étaient munis, comme ceux de la plantation Centeno, de fortes portes permettant de les fermer hermétiquement. On a supprimé ce dispositif dans toutes les exploitations, son inutilité ayant été reconnue.

Le lendemain vers dix heures on change ces graines en les transvasant dans le bac n° 2, et on les recouvre ensuite de feuilles de bananier fraîches ; cette opération est répétée chaque jour jusqu'au septième ou huitième, suivant que la température extérieure est plus ou moins élevée, et que les graines ont été plus ou moins mouillées après leur sortie des cabosses.

Si l'on prévoit que le temps sera sec et beau, on laisse fermenter un peu plus, tandis que si l'on pense que les journées qui suivront la sortie du cacao des bacs à fermentation seront brumeuses et humides, on laisse fermenter un peu moins, car, dans ce dernier cas, le séchage est très lent et la fermentation se continue encore, très lentement il est vrai, pendant plusieurs jours après que les graines ont été portées au séchoir. En somme, il n'y a aucun indice bien certain pour reconnaître si la fermentation est suffisante ; cette opération est menée d'une façon très empirique, et seule l'expérience personnelle de ceux qui la font depuis longtemps peut leur permettre de l'arrêter au moment où ils la croient suffisante pour obte-

nir le produit qui s'écoulera le plus avantageusement ; j'ai du reste montré, au début de ce chapitre, en parlant des cacaos destinés à New-York, que la fermentation était soumise à des règles souvent très étrangères à celles qu'il faudrait suivre pour obtenir une qualité parfaite. Le planteur doit fatalement tenir compte des exigences de ceux qui lui achètent ses denrées.

En tout cas, il n'y a pas lieu de s'effrayer à propos de la fermentation du cacao, c'est une opération facile à mener et pour laquelle on acquiert vite le doigté nécessaire.

A Trinidad, l'opération se conduit un peu différemment et dure ordinairement un peu moins, six à sept jours, très rarement huit à neuf. Les séries de bacs sont généralement composées de trois bacs. Le cacao à son arrivée des champs est versé dans le bac n° 1 que l'on remplit jusqu'au bord et que l'on recouvre d'une épaisse couche de feuilles de bananiers.

On ne change pas tous les jours comme à Surinam, c'est ce qui explique pourquoi on donne aux bacs une profondeur moindre ; un mètre est un maximum qu'il ne faut pas dépasser, si l'on veut que les graines soient fermentées très uniformément.

Ces fèves sont laissées trois jours dans le premier bac, après quoi on les transvase dans le deuxième, où elles restent deux ou trois jours suivant le temps, ensuite elles sont mises dans la caisse n° 3 où elles séjournent un, deux ou trois jours, suivant que la température extérieure est plus ou moins élevée et l'humidité plus ou moins grande.

On recouvre toujours les bacs d'une épaisse couche de feuilles de bananiers.

La fermentation à Trinidad est toujours conduite de cette façon ; quelques planteurs ne changent le cacao qu'une seule fois ; dans ce cas, elle ne dure généralement que quatre jours et demi à cinq jours. Les graines restent trois jours dans le premier bac et de 36 à 48 heures dans le second. On opère ainsi sur la plantation San-Juan qui appartient à un Français, M. Agostini, et l'on obtient un cacao de première qualité, qui réalise les plus hauts prix sur les marchés de Londres. Quelques auteurs préconisent comme la meilleure, pour la fermentation du cacao, la méthode dite de stricklond, qui consisterait, paraît-il, à enfoncer des bambous percés de trous dans les bacs et à boucher ou déboucher ceux-ci pour régler l'arrivée de l'air.

Je n'ai vu ce procédé mis en pratique nulle part, et d'après ce que m'ont dit tous les planteurs à qui j'en ai parlé, je conclue qu'il n'a jamais été employé à Trinidad, même dans les plus grandes exploitations.

Tant à Surinam qu'à Trinidad on considère qu'il est utile de tenir les bacs très propres, et on les lave à grande eau aussitôt qu'ils ont été vidés.

Température. — Les appréciations les plus diverses ont été émises au sujet de la température qu'il convient de maintenir dans les graines de cacao en fermentation ; les uns disent que la température optima est voisine de 60° centigrades, d'autres qu'elle ne doit pas dépasser 45°; je ne prendrai partie ni pour un chiffre ni pour l'autre, je me contente de constater que tous les planteurs chez lesquels j'ai eu l'avantage d'être reçu, se soucient fort peu de la température que développe leur cacao lorsqu'il fermente, et, aucun d'eux n'a pu, à ce sujet, me fournir de données même très approximatives. Je suis forcé de conclure que pour cette question de fermentation, comme pour un grand nombre d'autres, beaucoup de personnes ont écrit sans se préoccuper autrement de baser leurs appréciations sur des données justes, obtenues de déductions tirées d'observations précises et souvent répétées.

J'ai tenu à me faire une idée exacte de la température qui se développe dans les fèves de cacao en fermentation, et j'ai fait pour cela, tant à Surinam qu'à la Trinidad, des séries d'observations consignées dans les tableaux ci-dessous :

SURINAM

1er JOUR		2e JOUR		3e JOUR		4e JOUR		5e JOUR		6e JOUR	
7 h.	5 h. soir	7 h.	5 h. soir	7 h.	5 h. soir	7 h.	5 h. soir	7 h.	5 h. soir	7 h.	5 h. soir
35	40	46	41	49	44	49	44	48	46	50	sortie

La première observation a été faite 13 heures après que les fèves avaient été déposées dans les bacs à fermentation. Chaque jour ce cacao a été changé de bac, dans la matinée vers neuf heures et demie. La température extérieure diurne a oscillé, pendant tout le temps de l'expérience, entre 28 et 30°, et l'état hygrométrique

s'est maintenu constamment aux environs du point de saturation.

D'autres observations faites dans la même exploitation sur des masses de cacao que je n'avais pu suivre depuis le début, m'ont donné les températures suivantes :

Cacao depuis trois jours en fermentation, observations faites vingt-deux heures après le changement de bac... .... 48°

Cacao depuis quatre jours en fermentation, observations faites huit heures après le changement de bac............. 47°

Cacao depuis cinq jours en fermentation, observations faites vingt-deux heures après le remuage..................... 48°

Cacao depuis six jours en fermentation, observations faites vingt-deux heures après le remuage..................... 45°

Cacao depuis vingt-quatre heures en fermentation, remué depuis deux heures... .... 32°

Même cacao huit heures plus tard..................... 36°

Même cacao quatorze heures plus tard (remué depuis vingt-deux heures)... 45°

Même cacao vingt-quatre heures plus tard (remué depuis vingt-deux heures) .... 45°

Ces données obtenues par une série d'observations faites à Surinam, au moment le plus chaud de l'année (juin 1902), montre que de la façon dont on conduit la fermentation dans cette colonie néerlandaise, la température oscille toujours entre 45° et 49°. Il est très rare de la voir s'élever à 59°.

Peut-être si l'on ne remuait pas chaque jour les fèves, la chaleur augmenterait-elle, c'est assez peu probable cependant, car les résultats obtenus à Trinidad et consignés plus loin donnent des chiffres sensiblement égaux, bien qu'en cent heures les amandes n'aient été changées qu'une seule fois de compartiment.

OBSERVATIONS SUR LA FERMENTATION DU CACAO
FAITES A TRINIDAD EN JUILLET 1902

DATES	7 H. MATIN		MIDI		6 H. SOIR		OBSERVATIONS
	Températ.		Températ.		Températ.		
	int.	ext.	int.	ext.	int.	ext.	
27	32	25.5	37	28	47	25.5	Les fèves ont été apportées au bac dans les journées du 25 et du 26. La première observation a été faite 12 heures environ après l'apport des dernières amandes. Le cacao a été transvasé le 28 après l'observation du matin. Le bac profond de 1 mètre était plein et les graines recouvertes d'une épaisse couche de feuilles de bananiers. La cuvette du thermomètre était enfoncée à 0m 45 de profondeur, c'est-à-dire qu'elle se trouvait dans un endroit voisin du centre du bac.
28	48	25.5	45	27.5	44	26	
29	48	28	48	27	48	26	
30	48	24	Sortie du cacao.				

Des observations consignées dans ce tableau comme dans le précédent, on peut conclure presque sans crainte de se tromper que la température maxima qui se produit dans le cacao en fermentation, ne dépasse pas 50° et atteint rarement ce chiffre. Il faut remarquer que ces expériences ont été faites à Trinidad et à Surinam, à l'époque la plus chaude de l'année ; on peut donc considérer que les températures observées sont des maxima qui ne doivent pas être souvent dépassées, si toutefois ils sont atteints à d'autres époques de l'année.

En résumé, pour ce qui concerne l'idée que l'on doit se faire dans l'utilité de la fermentation, on peut dire qu'elle est nécessaires partout où l'on cultive des sortes de cacao de qualités moyennes ou médiocres, qu'elle doit être poussée pendant un nombre de jours plus ou moins grand, suivant que les fèves sont plus ou moins riches en principes amers.

La fermentation ne peut en aucun cas transformer en bonnes des fèves de médiocre qualité. La qualité est améliorée par la fermentation, mais elle tient surtout à la forme cultivée et très probablement au terroir et au milieu dans lesquels cette forme végète.

Il est un fait digne de remarque, c'est que les cacaos de Vénézuéla, très réputés, ne fermentent que 24 heures, et que les cacaos de Guyaquil, connus comme les meilleurs, ne fermentent pour ainsi dire pas.

Les planteurs de la région de Tamatave font fermenter leur cacao pendant quatre ou six jours suivant l'époque de l'année. Les récoltes n'ont pas été assez importantes jusqu'à ce jour pour nécessiter la construction de cases à fermenter ; on se sert souvent de baquets, résultant du sectionnement en son milieu d'une barrique de deux hectolitres environ, que l'on remplit de fèves, puis on recouvre celles-ci de feuilles de bananiers et on les remue chaque jour.

Lavage. — Après la fermentation, il est d'usage, dans certains pays, de laver les graines de cacao, pour les débarrasser complètement de la pulpe qui a pu leur rester adhérente. Cette opération, pratiquée à Madagascar, à Ceylan et à Java, n'est employée nulle part, dans les pays d'Amérique et des Antilles. Elle a été mise à l'essai à Surinam, à Trinidad et à Grenade, mais les résultats auxquels ces essais ont conduit ont été si peu encourageants, qu'ils n'ont pas été poursuivis.

La perte de poids qui résulte du lavage n'est pas compensée par les prix plus élevés obtenus sur les marchés.

Du reste, lorsqu'il s'agit d'introduire des innovations dans la préparation des denrées agricoles des Colonies, il faut être très prudent, car très souvent ces innovations ne sont pas acceptées sans murmure par les acheteurs, et il est probable qu'un planteur de Trinidad qui soumettrait brusquement toute sa récolte de cacao au lavage, s'exposerait à la voir fortement dépréciée sur les marchés d'Europe, où l'on est accoutumé à reconnaître les cacaos « Trinidad » à cause de leur teinte et de leur forme spéciale. Le Dr Preuss cite à ce sujet l'exemple d'un planteur de Grenade qui s'est vu refuser sa récolte, pour l'avoir soumise au lavage.

Le lavage a évidemment l'avantage de permettre de livrer des amandes plus propres, et de faciliter, paraît-il, le séchage. On lui reproche aux Antilles et en Guyane de rendre les fèves trop friables et par suite d'augmenter la quantité de cassures.

Comme je l'ai fait à propos de plusieurs autres opérations de culture ou de préparation du cacao, je ne prends parti ni pour ni contre le lavage, il a ses avantages puisqu'un grand nombre de planteurs l'emploient, et il a ses inconvénients puisqu'il n'est pas adopté dans l'Amérique et les Antilles.

Néanmoins, je recommande aux planteurs qui auraient l'intention de supprimer le lavage, s'ils habitent un pays où on le pratique, d'être extrêmement prudents et de tâter tout d'abord le marché. La même recommandation doit également être faite à ceux qui désireraient adopter le lavage, dans un pays où il n'a jamais été en usage.

Séchage et terrage. — Lorsque la fermentation est terminée, ou après le lavage, si on l'emploie, les fèves doivent être portées au séchoir sur lequel on les étend en couche mince, que l'on remue très fréquemment, et où elles restent jusqu'au moment où leur état de siccité permet de les emballer et de les expédier.

Le séchage est fait soit naturellement par le soleil, soit artificiellement à l'aide de machines spéciales dont il sera parlé plus loin, soit d'une façon mixte par le soleil et l'air chaud, dans des séchoirs disposés de telle sorte que l'on peut à volonté utiliser la chaleur solaire ou l'air chaud.

Ces appareils seront décrits plus loin ; je vais tout d'abord examiner de quelle façon est conduit le séchage à l'air libre, à la Guyane et à la Trinidad, et les séchoirs utilisés pour ce faire dans ces deux pays.

Séchoirs de Surinam. — A Surinam, les séchoirs pour l'utilisation de la chaleur solaire sont de deux sortes : les aires cimentées ou carrelées, et les plates-formes roulantes en bois.

Les séchoirs fixes existent un peu partout; dans les exploitations de la Guyane Hollandaise ils sont peu coûteux, mais présentent aussi peu de commodité pour un pays aussi pluvieux que l'est Surinam, où il n'est pas rare d'observer 31 jours de pluie par mois, et il n'est possible de les utiliser que lorsque le temps est bien beau.

On comprend facilement qu'il ne soit pas facile de réunir rapi-



Séchoirs à Cacao et magasins à Surinam.

dement en tas des fèves éparpillées sur une surface de quelque importance, pour les abriter, lorsqu'arrive un grain imprévu ; ordinairement, il est vrai, les planteurs qui se servent des aires possèdent une série de bâches que l'on étend sur les fèves lorsque la pluie menace.

Ces séchoirs sont de moins en moins employés et sont remplacés par des chariots montés sur rails, que l'on pousse à l'intérieur d'un grand hangar, dès que les premières gouttes d'eau tombent.

Les séchoirs de la Guyane Hollandaise sont tous construits sur

le même type, et les plates-formes sont toujours remisées au rez-de-chaussée d'un vaste bâtiment en bois, dont le premier étage constitue le magasin de la plantation.

Il n'est pas d'usage de construire, comme on le fait à la Guadeloupe et à la Grenade par exemple, des séchoirs formés d'une série de chariots qui se réunissent les uns au-dessus des autres, dans un bâtiment toujours très peu important.

Les séchoirs magasins de la Guyane (gravure n° 24) sont évidemment très dispendieux à construire, mais il semble utile de les posséder, à cause précisément de la fréquence des pluies. Les plates-formes étant rentrées à l'intérieur, on ouvre les nombreuses ouvertures qui se trouvent sur tous les côtés du bâtiment, il se produit ainsi un violent courant d'air, qui empêche au moins les moisissures, s'il ne sèche pas beaucoup ; enfin les ouvriers peuvent continuer à l'intérieur le remuage du cacao, ce qu'il n'est pas possible de faire avec les séchoirs dans lesquels les plates-formes se remisent les unes au-dessus des autres, comme les rayons d'un placard.

Les chariots, séchoirs de Surinam, sont quelquefois très lourds et il n'est pas rare d'en voir de 6 à 7 mètres de long, larges de 4 m 50 à 5 mètres.

Séchage à Surinam. — Aussitôt qu'il est sorti des bacs, le cacao est apporté sur les plates-formes ; ce travail se fait ordinairement le matin de bonne heure. Les planteurs hollandais évitent, avec grand soin, de laisser les fèves exposées trop longtemps au soleil, pendant les deux ou trois jours qui suivent leur sortie de la case à fermenter. Si le temps est très clair et le soleil brillant, le jour où le cacao a été étendu pour la première fois sur les séchoirs en couches de 8 à 10 centimètres d'épaisseur au maximum, on ne le laisse exposer que pendant 4 heures environ, de 7 heures à 11 heures par exemple ; après quoi on pousse les plates-formes à l'intérieur, et on réunit les fèves au milieu, en un tas conique que l'on recouvre de feuilles de bananier. Si le temps est couvert, il n'y aura que des avantages à ce que l'exposition soit plus prolongée, elle pourra durer 2 ou 3 heures de plus.

Le deuxième jour on laisse les fèves exposées aux ardeurs du soleil pendant 2 heures de plus, après quoi on les rentre ; le troisième jour et les suivants les plates-formes restent dehors du matin

au soir et ne sont rentrées dans la journée qu'en cas de pluie. Chaque soir, il est nécessaire de réunir les fèves en tas, pour que leur degré de siccité s'uniformise, les moins sèches perdant de l'eau au profit de celles qui le sont davantage et qui se trouvent à leur contact.

Pendant toute la durée du séchage, il faut remuer le cacao ; on confie ordinairement ce soin à des femmes qui font ce travail à l'aide d'une planchette, avec laquelle elles déplacent régulièrement les fèves, en les poussant vers une extrémité de la plate-forme. Lorsque toutes les fèves ont été ainsi déplacées, l'ouvrière recommence le travail en sens inverse sans arrêt.

Les deux ou trois premiers jours, il est utile de mettre une personne par plate-forme, ensuite on peut leur donner une plus grande quantité de cacao à surveiller, et une femme peut facilement avoir pour mission de remuer les fèves étendues sur 2 ou 3 chariots.

La durée du séchage est forcément très variable, suivant que le temps est plus ou moins ensoleillé, ou plus ou moins pluvieux, et suivant aussi la quantité plus ou moins grande de fèves exposées sur les séchoirs. Par beau soleil, il peut être terminé en cinq ou six jours ; il ne faut pas le faire plus rapidement, autrement les fèves se contractent, s'aplatissent et perdent de la valeur.

Dans les périodes pluvieuses, ce séchage est quelquefois très long et peut durer une quinzaine de jours et plus. Il peut donc arriver, lorsque, au moment de la pleine récolte, le temps se met à la pluie continuelle, que l'on soit encombré par les amandes fermentées ; dans ce cas, lorsque le cacao est au trois quarts sec, on le porte au magasin qui occupe le premier étage de la construction abritant les séchoirs, on l'étale en couche de 20 à 25 centimètres d'épaisseur, et on met des ouvriers à remuer continuellement.

Ainsi traité, le cacao peut se conserver très longtemps ; dès que le soleil reparaît, on doit évidemment l'exposer sur les séchoirs, en couche mince, de 8 à 10 centimètres. La façon de sécher le cacao à Surinam m'a paru donner de très bons résultats au point de vue de la forme des fèves ; celles-ci restent bien gonflées et la peau acquiert une résistance très suffisante, sans toutefois adhérer outre mesure à l'amande proprement dite. Sous le rapport de la couleur, les résultats auxquels on arrive sont moins satisfaisants ; sa couleur grisâtre est assez peu agréable et pourrait certainement être corrigée ; nous verrons, par la suite, comment les planteurs de

Trinidad s'y prennent pour donner à leur produit la belle couleur rouge uniforme que le fait rechercher sur les marchés.

Séchoirs à Trinidad. — A Trinidad les aires carrelées ou bétonnées sont inconnues, les installations pour le séchage au soleil sont très différentes de celles qui ont été décrites précédemment. Elles se composent d'une grande plate-forme en madriers de bois dur, atteignant quelquefois 20 mètres de long sur 5 à 6 mètres de large, maintenue à une hauteur variable au-dessus du sol, par de très forts poteaux de bois ou de maçonnerie hauts de 2 à 3 mètres.

La plate-forme est limitée sur tous ses côtés, par un rebord en bois de 10 à 12 centimètres de hauteur et de largeur sensiblement égale. Ce rebord ou plutôt cette pièce de bois, qui se prolonge des deux côtés de la plate-forme, sur une longueur un peu supérieure à la moitié de la sienne, supporte un rail simple, de la dimension d'un fort rail Decauville, sur lequel reposent les roues qui supportent la toiture.

Cette toiture, toujours en tôle ondulée, est faite de deux portions indépendantes, que l'on peut à volonté enlever d'au-dessus de la plate-forme, en les poussant en dehors. Pour cela ces toitures sont montées sur des roues reposant sur les rails qui se trouvent fixés sur les rebords du séchoir ; rails qui, comme nous l'avons vu, sont deux fois plus longs que le séchoir proprement dit et débordent de chaque côté d'une quantité sensiblement égale à la moitié de la longueur de la plate-forme.

Ces toitures sont disposées de telle sorte que lorsqu'elles sont ramenées au-dessous de la partie qu'elles ont pour objet d'abriter, l'extrémité de l'une s'engage de 30 à 40 centimètres sous l'extrémité de l'autre. Il y a lieu de s'inspirer de la direction dominante des vents amenant ordinairement la pluie, pour choisir la portion de toiture qui devra recouvrir l'autre.

Aux Antilles les pluies arrivent ordinairement du sud-est ou de l'est, c'est la portion de toiture du sud qui recouvre l'autre ; on pourrait à Madagascar adopter le même dispositif, car les pluies, sur la Côte Est, viennent très fréquemment du sud-est.

Dans les pignons extérieurs, palissadés en bardeaux, une porte est réservée pour livrer passage à l'ouvrier chargé d'ouvrir les séchoirs.

La partie vide qui se trouve au-dessous de la plate-forme est uti-

lisée comme hangar ; quelquefois, lorsque le séchoir est assez élevé, on entoure la partie inférieure par des cloisons en bois et on y loge les coolies hindous.

J'ai même pu voir un planteur qui avait eu l'idée, évidemment originale, d'installer sa maison sous l'un de ses séchoirs ; inutile de dire que cet habitat n'a rien de très agréable ; les jours de grand soleil il y fait une chaleur très forte et le bruit continuel que font les ouvriers en remuant le cacao est très désagréable pour les habitants qui se trouvent dessous, et serait intolérable pour un malade.

(*A suivre.*)

A. FaucHère,
Sous-Inspecteur de l'Agriculture à Madagascar.

DIRECTION DE L'AGRICULTURE DE MADAGASCAR

LA SÉRICICULTURE A MADAGASCAR

RAPPORT DE 1903

(*Suite*[1].)

ÉTUDES DES DIFFÉRENTES RACES OU VARIÉTÉS DE « SERICARIA MORI » ÉLEVÉES A NANISANA OU SIMPLEMENT MISES EN OBSERVATION

1° *Historique et considérations générales sur les différentes variétés étudiées.*

Lorsque l'étude du ver à soie de Chine put être commencée d'une manière sérieuse à la Station d'essais de Nanisana, la Direction de l'Agriculture s'est procurée les premières graines dont elle avait besoin, en décembre 1901, à l'école professionnelle de Tananarive qui, depuis plusieurs années, s'occupait déjà de la question séricicole.

Ces premières graines, provenant de pontes recueillies sur de grandes feuilles de papier ou sur des morceaux de natte, donnèrent naissance à un mélange de cocons blancs, de couleur jaune pâle et de teinte jaune dorée qui furent divisés en trois lots distincts et sélectionnés séparément.

Afin de distinguer ces trois variétés les unes des autres et de ne pas les confondre avec d'autres de même couleur on leur a donné à cause de leur origine, les noms suivants :

1° « Blanc École professionnelle ».

2° « Jaune mat École professionnelle » ou « Jaune pâle, école professionnelle ».

3° « Jaune doré École professionnelle ».

1. Voir Bulletin, n°s 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29.

C'est sous ces noms qu'elles seront dorénavant toujours désignées par le Service de Séricіculture.

Les premières cellules de ces trois variétés ont été cédées en mars 1902. La « Jaune doré, école professionnelle », donnant de médiocres résultats a dû être abandonnée après douze à quinze mois, les deux autres espèces, très améliorées par une sélection attentive, continuent à être offertes au public et fournissent encore la plus grande partie des graines distribuées.

A ces trois variétés est venue s'adjoindre, un peu après, la variété « Bionne pure » provenant du Gard, dont l'introduction à Madagascar est due à M. Agniel, contremaître de sériciculture, — Cette très bonne espèce, fournissant de très bons cocons qui paraissent devoir très bien réussir ici, a été mise en cession à partir du 6 mai 1903.

Un peu avant cette date, une autre variété résultant d'un croisement exécuté à Nanisana, entre le « Jaune mat École professionnelle » et la « Bionne pure », d'importation directe, a également été offerte aux éleveurs européens et indigènes à partir du 7 janvier de l'année dernière [1]. Cette espèce est désignée depuis peu d'une manière définitive sous le nom suivant « Jaune mat École professionnelle ♀ × Bionne pure ♂ ».

Enfin la Station de Nanisana a encore mis en distribution, depuis le 13 mars dernier, deux variétés provenant de graines trouvées à Sabotsy [2], un peu au nord de Tananarive, et soumises à une sélection minutieuse depuis environ quinze mois.

Ces deux variétés ont été désignées à cause de leur origine sous les noms de « Blanc de Sabotsy » et « Jaune doré de Sabotsy ».

En résumé, le Service de l'Agriculture possède donc actuellement [3] six variétés dont la multiplication et la sélection sont assez avancées pour permettre d'engager les éleveurs à les utiliser.

Ces variétés sont les suivantes :

« Blanc, École professionnelle ».

« Jaune mat École professionnelle ».

« Bionne pure ».

« Jaune mat École professionnelle ♀ × Bionne pure ♂ ».

1. Ce rapport a été écrit en mars 1904.

2. Sabotsy est un village des environs de Tananarive situé sur la route d'Ambohimanga.

3. Printemps 1904.

« Blanc de Sabotsy ».

« Jaune doré de Sabotsy ».

La Station de Nanisana possède en outre quinze autres sortes de vers à soie de Chine qui, si elles donnent de bons résultats, pourront, au fur et à mesure, être mises à la disposition du public.

L'introduction de ces variétés est due au Jardin colonial, à M. le docteur Hutre, médecin-major de deuxième classe attaché à l'hôpital de Tananarive, et à M. Agniel contremaître de Sériciculture.

La variété envoyée par le Jardin colonial est désignée sous le nom de « de Bagdad » ; elle donne de très gros cocons de couleur blanche très légèrement verdâtre, fournissant au dévidage une soie d'un blanc éclatant.

Cette sorte est à l'étude depuis le mois de septembre 1902, elle pourra être mise en cession à la fin de 1904.

Les espèces gracieusement offertes au Service de l'Agriculture par M. le docteur Hutre ont commencé d'éclore, très irrégulièrement, comme toutes les espèces nouvellement introduites, il y a seulement quelques semaines. Un grand nombre d'œufs n'écloront même pas, mais les premiers vers sont en très bonne voie et tout permet d'espérer qu'on arrivera à en tirer un bon parti. Celles qui donneront de bons résultats pourront, selon toute probabilité, être mises en distribution en septembre 1905 ; mais il ne faut pas espérer obtenir avant cette époque des éclosions et des éducations suffisamment régulières pour permettre d'en livrer aux éleveurs européens autrement qu'à titre d'essai et d'une manière tout à fait exceptionnelle. Ces variétés proviennent de la maison Ferran et Guintrand, installée à Cogolin, dans le département du Var ; elles sont au nombre de sept.

1° « Ferran Guintrand, V. H. Dr Hutre » : Cocons allongés, de couleur jaune pâle, légèrement étranglés à mi-hauteur, mesurant environ 38 millimètres de long sur 16 à 18 de large.

2° « Ferran Guintrand, E. V. Dr Hutre » : Cocons cylindriques de couleur jaune très pâle, légèrement étranglés dans le milieu, mesurant 31 à 33 millimètres de longueur sur 15 à 17 de large.

3° « Ferran et Guintrand, V. O. Dr Hutre » : Gros cocon jaune pâle, presque cylindrique, mesurant 35 à 36 millimètres de long et 20 centimètres de largeur.

4° « Ferran et Guintrand, V. L. Dr Hutre » : Long cocon jaune

pâle, de 40 à 42 millimètres de longueur sur 20 de large, légèrement rétréci à mi-hauteur.

5° « Ferran et Guintrand, V. E. Dr Hutre » : Cocon jaune pâle, de 38 millimètres de long sur 17 de largeur, légèrement étranglé dans sa partie médiane.

6° et 7° « Ferran et Guintrand, S. O. et O. S. Dr Hutre » : Croisement entre le Jaune indigène et le Chinois Jaune :

Var. O. S..... Jaune indigène ♂ × chinois jaune ♁
Var. S. O..... Jaune chinois ♀ × Jaune indigène ♁

Les cocons des variétés ayant servi à faire ce croisement sont l'un de couleur jaune doré et de forme régulièrement ovale (Chinois jaune), l'autre de couleur jaune pâle court et large (Jaune indigène). Les produits du croisement dont nous n'avons pas reçu d'échantillons doivent, suivant les renseignements fournis par la maison Ferran et Guintrand, présenter des caractères intermédiaires.

Signalons aussi la variété « R. Berthet, Dr Hutre » : Cocons jaune pâle, de forme allongée, cylindriques, présentant souvent un petit étranglement vers la mi-hauteur. Dimensions assez irrégulières.

Les sept variétés offertes par M. Agniel sont arrivées en février dernier. L'éclosion avait commencé en cours de route, néanmoins quelques dizaines de chenilles purent être sauvées et nous mettront en mesure d'offrir aux éleveurs, en septembre 1905, celles de ces sortes dont les éducations auront, d'ici là, donné une bonne réussite.

La plupart de ces variétés étaient accompagnées de beaux échantillons de cocons permettant de fournir les quelques renseignements complémentaires suivants :

Gros Var Agniel : Très gros cocons jaune pâle, assez régulièrement cylindriques atteignant 43 millimètres de long sur 22 de largeur.

Var moyen Agniel : Cocons très longs et légèrement étranglés dans le milieu . Couleur jaune pâle.

Var à ver noir Agniel : Cocons présentant une teinte jaune pâle, cylindriques ou un peu étranglés à mi-hauteur. Largeur : 18 millimètres. Longueur : 35 millimètres.

Blanc Agniel : Gros cocons blancs assez analogues comme forme à ceux de la variété « Gros Var Agniel ». Ces cocons atteignent quatre centimètres de longueur sur 20 millimètres de large.

Milanais Agniel : Cocons de couleur jaune pâle, assez courts, ne mesurant guère plus de 37 millimètres de long sur 19 à 21 de largeur.

Bionne croisé Agniel n° 40 : Petits cocons de teinte jaune, à parois très dures, ne mesurant pas plus de 32 à 34 millimètres de long et 16 à 17 de large. Chez la plupart d'entre eux, léger étranglement dans la partie médiane.

Quel est l'avenir réservé à toutes ces variétés. Il est bien difficile de se prononcer d'une manière précise ; néanmoins les excellents résultats obtenus avec la variété « Bionne pure » après 15 à 18 mois de soins et de sélection attentive nous permettent de dire que, contrairement à ce que l'on croit à l'ordinaire en France, les espèces monovoltines françaises réussissent bien ici après être devenues polyvoltines, soit sous l'influence naturelle du climat, soit au moyen de croisement avec les variétés introduites à Madagascar depuis longtemps.

Toutes les espèces dues au Jardin colonial, à M. le Dr Hutre ou à M. Agniel ne donneront sans doute pas les mêmes résultats. L'étude nous amènera certainement à en éliminer quelques-unes, mais il est à peu près certain que plusieurs d'entre elles mériteront d'être conservées et mises en distribution. Le Service de Sériciculture aura même intérêt à continuer ces premières introductions et à tenter l'acclimatement de nouvelles espèces qui, bien entendu, ne seront offertes aux éleveurs qu'après avoir été reconnues bonnes pour le pays.

Toutes les variétés monovoltines provenant de l'extérieur présentent la particularité d'éclore d'une manière très irrégulière et de ne pouvoir, pour cette raison, fournir des éducations normales dès leur arrivée. Si elles ont hiverné avant d'être expédiées, les naissances se produisent souvent en une seule fois, dès l'arrivée à Tamatave. C'est à peine si dans ce cas quelques chenilles peuvent parvenir vivantes en Emyrne.

Il serait peut-être possible, en prenant pour la traversée toutes les minutieuses précautions indiquées par MM. Ferran et Guintrand, d'obtenir dès le début une éclosion plus normale ; mais toutes les personnes qui ont eu l'occasion de faire de longues traversées savent, qu'en général, il est à peu près impossible de les réaliser.

En tous cas si la première éclosion se montre à peu près régulière, grâce à une hivernation préalable la deuxième génération recommence à présenter de nouvelles irrégularités. Cet inconvénient pourra sans doute être supprimé lorsque nous aurons ici un appareil frigorifique permettant de faire hiverner artificiellement les œufs de chaque génération, mais pour le moment il faut se résoudre à avoir recours à un autre procédé.

Les irrégularités d'éclosion cessent heureureusement au bout de six ou sept générations. Cette modification se produit progressivement dans l'espace de 15 à 18 mois. Peu à peu, simplement sous l'influence du climat, les vers de race monovoltine deviennent polyvoltins. Avec des soins et en veillant d'une manière toute spéciale sur la sélection, il suffit d'un an et demi environ pour que cette transformation soit complète.

On obtient alors des graines donnant, comme nous allons le voir, des résultats presque aussi bons qu'en France, et qui certainement pourront être comparables à ceux des meilleures éducations européennes lorsqu'il sera possible de rendre la sélection continue.

Les éleveurs français sont accoutumés à considérer les races polyvoltines comme très inférieures aux espèces monovoltines ; ce qui se passe à la Station d'Essais de Nanisana montre jusqu'à présent que cette opinion est au moins un peu exagérée pour les variétés monovoltines de belle qualité devenues polyvoltines à Madagascar, puisque ces sortes à plusieurs générations annuelles donnent des résultats aussi satisfaisants qu'on peut le désirer dans les conditions actuelles.

Ces sortes présentent seulement comme inconvénients sérieux les soins méticuleux qui leur sont indispensables au début de leur introduction. Ce sont tous ces travaux longs et délicats que le Service de l'Agriculture se propose d'éviter aux éducateurs de vers à soie en mettant peu à peu en distribution de nouvelles variétés adaptées aux exigences du pays.

Cette adaptation peut être activée par croisement avec les variétés anciennement introduites ; mais les vers ainsi obtenus à Nanisana se sont toujours montrés inférieurs aux autres, aussi cette méthode me paraît-elle, jusqu'à preuve du contraire, moins recommandable que la précédente.

Les variétés ainsi transformées se maintiendront-elles de bonne qualité pendant longtemps ?

Les premiers essais permettent de le croire, mais on comprend aisément que nos expériences ne sont encore ni assez nombreuses, ni assez anciennes pour nous permettre d'être très affirmatifs sur ce point. Un fait certain, c'est que la sélection permet d'en tirer de très bons cocons deux ou trois ans après leur importation.

Quand bien même on aurait ensuite à enregistrer des signes de dégénérescence, rien ne s'opposerait, puisqu'il est démontré que ces variétés se maintiennent en bon état pendant un certain temps, à ce qu'on les renouvelle régulièrement au moment opportun par l'introduction de nouvelles graines, pour mettre continuellement en éducation des vers sains et robustes, producteurs de cocons de bonne qualité.

2° *Influence de la sélection.*

La sélection produit ici sur les cocons une influence très sensible et d'autant plus rapide que les éducations se trouvant très rapprochées les unes des autres nous permettent d'apprécier les résultats obtenus au bout d'une période beaucoup plus courte qu'en France avec les races annuelles.

Grâce à la sélection, on peut non seulement maintenir mais aussi améliorer les qualités des variétés polyvoltines à Madagascar. Dans les conditions actuelles, l'action de la sélection est malheureusement retardée d'une manière sensible par le mauvais effet des éducations d'hiver sur lequel nous avons appelé l'attention dans le chapitre précédent.

On arrive tous les ans à réparer le mal produit, en redoublant d'attention et de précaution au moment du grainage ; mais il est bien évident qu'on aura le plus sérieux intérêt à rechercher le moyen de rendre la sélection continue en supprimant l'éducation qui est la cause du recul annuel dont souffre en ce moment l'amélioration des races étudiées à Madagascar.

Toutes les variétés ressentent les bons effets de cette méthode qui exerce son influence d'une manière très apparente surtout sur le poids de cocons.

Comme preuve, nous prendrons l'exemple fourni par les variétés « Blanc » « Jaune mat » et Jaune doré École professionnelle ».

Ces variétés proviennent d'un même mélange ayant donné au début, en février 1902, 600 cocons frais au kilogramme ; un an

après, la sélection avait ramené ce chiffre à 560 pour les cocons blancs, et à 540 pour ceux de couleur jaune pâle. A la fin de l'éducation suivante (avril 1903), l'amélioration était encore plus sensible puisqu'il fallait seulement 520 cocons de la deuxième variété ou 545 de la première pour représenter un kilogramme.

La marche suivie est analogue pour la variété « Jaune dorée », mais on remarquera qu'elle est composée de cocons beaucoup plus petits, puisque le nombre de cocons frais au kilogramme descend de 792 à 720 sous l'influence de trois sélections successives. L'éducation d'hiver (mai-juillet 1903) permet de constater un des sauts en arrière dont on a déjà parlé, mais qui à mon avis pourront être évités lorsqu'on voudra s'en donner la peine.

Des chiffres de 520 et 545 cocons précédemment indiqués pour le « Jaune mat » et le « Blanc École professionnelle », l'éducation si défectueuse de la saison froide et sèche nous fait remonter à 630 et 700 cocons par kilogramme.

Il ne faut pas moins de deux nouvelles sélections pour nous ramener ensuite aux quantités plus normales de 550 à 575 cocons ; mais c'est seulement à la fin de l'élevage de « mars-avril-mai » 1904 qu'on peut espérer retrouver un poids aussi élevé qu'avant cet accident, malheureusement périodique dans les circonstances actuelles.

Il résulte de ces observations, qu'en ce moment, les meilleures graines fournies par la Direction de l'Agriculture sont, toutes choses égales d'ailleurs, celles mises en distribution en février et mars de chaque année. Dès que les ressources de la Station d'Essais de Nanisana le permettront, les dispositions nécessaires seront prises pour porter en tout temps à son maximum, sous le rapport du poids des cocons, la qualité des cellules offertes aux éleveurs.

ÉTUDE DE CHAQUE RACE EN PARTICULIER

a) *Blanc École professionnelle.* — Provenance : mélange de trois variétés de graines données à la Station d'Essais de Nanisana, en décembre 1901, par l'École professionnelle de Tananarive.

La première éducation fut exécutée du 19 janvier au 26 février 1902.

Cet élevage fait par une température très favorable a très bien réussi. — La quantité de feuilles consommées par kilogramme de

cocons frais n'a atteint que 10 kil. 280; mais à cause de l'absence de sélection la quantité de cocons frais rentrant dans un kilogramme s'est montrée assez élevée puisqu'elle a atteint 663.

La deuxième éducation (mars-avril 1902) a marqué le véritable début de la variété « Blanc École professionnelle », qui, à l'heure actuelle, continue à être distribuée en grande quantité aux éleveurs. L'effet de la sélection a commencé à se faire sentir dans une faible mesure dès la deuxième éducation (650 cocons au kilogramme au lieu de 663).

Sauf les reculs dus aux éducations d'hiver, la sélection de cette variété se poursuit normalement, mais on doit signaler néanmoins qu'elle est toujours restée un peu inférieure à la « Jaune mat École professionnelle », sur laquelle on trouvera plus loin des renseignements détaillés. Pour les éducations normales, le « Blanc École professionnelle » donne maintenant entre 545 et 575 de cocons frais par kilogramme (moyenne : 567).

La proportion pour cent de cocons doubles a atteint au maximum 4,21 °/₀ et s'est tenue en général au-dessous de 2,80 et même 1,6 °/₀. Les autres cocons de mauvaise qualité (faibles, fondus, etc.) ont atteint une fois, d'une manière tout à fait exceptionnelle, la proportion de 10,05 °/₀ en temps d'éducation normale (janvier-février 1902). Cet accident, dû à un excès d'humidité, ne s'est jamais renouvelé durant la période novembre-avril dont il a déjà été si souvent question dans ce rapport, car, répétons-le encore, cette période est la seule sur laquelle on puisse se baser pour faire des moyennes et s'efforcer de tirer des conclusions pratiques.

Pour toutes les autres éducations normales, ce pourcentage s'est maintenu entre 1,49 et 3,26 °/₀.

C'est cette variété qui, en avril 1902, a donné, pour une éducation, le meilleur rendement en cocons, comparé au poids des feuilles consommées. Cette production tout à fait exceptionnelle est due certainement à ce que l'éducation en question était fort peu importante, elle n'a pas demandé plus de 9 kilogrammes 514 de feuilles par 1.000 grammes de cocons frais.

La moyenne générale pour les élevages normaux s'élève à 12 kil. 020 de feuilles; mais si l'on considère seulement les deux dernières générations ayant donné ensemble 101 kil. 430 de cocons « Blanc École professionnelle » frais, la moyenne s'abaisse à 11 kil. 590. Ce chiffre mérite d'attirer l'attention, car il a été fourni par les deux élevages les plus importants.

Le rendement en cocons, par once de 25 grammes d'œufs [1], a aussi atteint un taux très satisfaisant, montrant ainsi que la plus grande partie des vers ont effectué toute leur évolution dans de bonnes conditions. Les meilleures productions ont été obtenues en novembre-décembre et janvier-février dernier, avec 53 kil. 420 et 49 kil. 600 par once.

La moyenne générale des éducations normales a été de 46 kil. 848. En tenant compte à la fois du poids de feuilles absorbées et du rendement par once, on trouve que les meilleurs résultats ont été obtenus pour les deux derniers élevages.

Élevage novembre-décembre 1903.

Poids des feuilles mangées par kilogramme de cocons frais	10 k. 430
Rendement par once	53 k. 420

Élevage janvier-février 1904.

Poids des feuilles mangées par kilogramme de cocons frais	12 k. 760
Rendement par once	49 k. 600

Enfin la quantité de feuilles reconnue nécessaire par once d'œufs a été en moyenne d'environ 580 à 590 kilogrammes.

Les cocons de cette variété sont blancs et donnent une soie de belle qualité, quoiqu'un peu moins blanche que celle des vers « Bagdad ».

Les cocons obtenus à l'heure actuelle avec le « Blanc Ecole professionnelle » montrent que cette variété est beaucoup améliorée depuis le moment où la Station d'Essais a commencé à s'en occuper.

Leur forme est devenue beaucoup plus régulière. Ils sont presque cylindriques et mesurent environ 34 millimètres de longueur sur 15 de diamètre.

Au dévidage, les cocons « Blanc École professionnelle » de la dernière éducation (janvier-février 1904) ont donné les résultats suivants :

1. Moyenne de 7 éducations ayant fourni, au total, 163 kil. 430 de cocons frais.

Un kilo contenant 575 cocons frais a fourni :

Soie grège.....	87	grammes
Frisons........	18	—
Bassinés.......	8	—
Bourre........	5	—

On en conclut que la préparation d'un kilogramme de grège a nécessité 11 kil. 494 de cocons verts correspondant à la consommation de 145 kil. 977 de feuilles nettoyées, et que 100 kilogrammes de feuilles ont fourni 685 grammes de soie. Ce rendement est, comme on va le voir, inférieur à celui de la variété « Jaune mat École professionnelle ».

b) *Jaune mat Ecole professionnelle.* — L'origine de cette variété est la même que pour le « Blanc École professionnelle ». Le « Jaune mat » s'est en général montré supérieur au Blanc.

Dès la deuxième éducation, cette supériorité s'est manifestée sur la quantité de cocons frais nécessaire pour faire un kilogramme qui s'est abaissée à 630. — Ce nombre est même descendu par la suite jusqu'à 520, la moyenne générale étant de 550 cocons par kilogramme.

En revanche, cette espèce a presque toujours donné une proportion plus forte de cocons doubles, ordinairement supérieure à 3 °/₀; mais le pourcentage des autres cocons défectueux s'est maintenu très bas, entre 1 et 2 °/₀ en général.

La supériorité du « Jaune mat » reparaît si l'on examine le rapport existant entre les feuilles données aux vers et le poids de cocons obtenus. La moyenne générale de 7 éducations normales ne dépasse pas cette fois 11 kil. 360.

Le rendement moyen général par once est également plus élevé que pour la variété précédente, puisqu'il atteint 49 kil. 452 (excédent de 2 kil. 604 sur la moyenne générale du Blanc École professionnelle).

Les deux meilleures éducations du Jaune mat ont été, à tous les point de vue, celles de novembre-décembre 1902 et mars-avril 1903, qui ont donné les résultats suivants :

Éducation novembre-décembre 1902.

Poids des feuilles mangées par kilogramme de cocons frais . . . . 10 k. 950
Rendement par once . . . . 56 k. 750

Education mars-avril 1903.

Poids des feuilles mangées par kilogramme de cocons frais . . . . 11 k. 150
Rendement par once . . . . 53 k. 400

Les éducations de novembre-décembre 1903 et janvier-février 1904 se sont également montrées très bonnes puisqu'elles ont permis de produire, la première un kilogramme de cocons frais pour 10 kil. 510 de feuilles, et la deuxième 1.000 grammes de cocons pour 11 kil. 180 ; mais les productions par once sont restées cette fois un peu inférieures à celles de l'année précédente.

Notons enfin que chaque once de graines a exigé, en moyenne, entre 530 et 550 kilogrammes de feuilles mondées.

La supériorité du rendement de cette variété sur la précédente est surtout manifeste au dévidage.

Cette variété permet en effet d'obtenir, d'après nos expériences, 798 grammes de soie grège par quintal de feuilles, ce qui correspond à une consommation de 125 kil. 426 par 1.000 grammes de grège [1].

Les autres résultats par kilogramme contenant 548 cocons frais sont à peu près comparables, comme on le verra ci-après, à ceux donnés par la variété « Blanc École professionnelle »; le « Jaune mat » se fait donc remarquer, jusqu'à présent, par une meilleure utilisation des feuilles.

Au dévidage, un kilogramme de cocons frais, de la variété « Jaune mat » a donné :

89 grammes de soie, soit 2 grammes en plus que l'espèce précédente.

17 grammes de Frisons, soit un gramme en moins.
10 grammes de Bassinés, soit 2 grammes en plus.
3 grammes de Bourre, soit 2 grammes en moins.

1. 2,07 % à 5,74 %.

Les cocons « Jaune mat École professionnelle » sont de couleur jaune pâle et donnent une belle soie jaune d'or.

Ils mesurent environ de 31 à 37 millimètres de longueur sur 15 à 16 de large.

Ces cocons dont la forme s'est beaucoup améliorée comptent parmi ceux dont on a obtenu les meilleurs résultats au dévidage.

Nous signalerons en terminant l'étude de cette variété, que comme la précédente elle se montre robuste, rustique et peu sujette aux maladies (flacherie, grasserie, etc...).

c) « *Jaune doré Ecole professionnelle* ». — Cette variété, dont l'origine est également la même que celle des deux premières, a été abandonnée à la fin d'avril 1903, car elle a toujours donné des résultats très inférieurs à ceux du Blanc et du Jaune mat Ecole professionnelle. Comme pour ces deux espèces, la sélection poursuivie pendant un an a cependant provoqué une amélioration sensible, puisque le nombre des cocons frais par kilogramme est descendu progressivement de 792 à 720 ; mais la quantité de feuilles nécessaire aux vers pour fournir un même poids de cocons s'est toujours montrée ici si sensiblement supérieure à celle absorbée par les deux premières espèces qu'on n'a pas cru utile de continuer à sélectionner le « Jaune doré ».

d) « *Bionne pure* ». — La variété Bionne pure provient de graines directement introduites du Gard en septembre 1901, par M. Agniel.

Comme toutes les espèces monovoltines récemment importées, la « Bionne pure » a commencé par donner des éclosions tellement irrégulières qu'il a été impossible, au début, d'en faire de véritables éducations normales, permettant de se rendre compte des rendements et de sa valeur réelle.

C'est seulement après un an et demi de soins et de sélection qu'il a été reconnu possible d'en mettre des cellules en distribution.

La première éducation normale fut faite à Nanisana en mars et avril de l'année dernière [1] ; mais on eut encore à constater cette fois, dans une proportion assez sensible, la perte d'une certaine quantité d'œufs n'ayant pas éclos à temps ; aussi, quoiqu'ayant bien mar-

1. C'est-à-dire en 1903.

ché, cette première chambrée n'a-t-elle donné qu'un rendement par once relativement faible (38 kil. 187).

Depuis cette date, la transformation de la variété Bionne pure en espèce polyvoltine est devenue complète ; on peut donc se baser sur les résultats donnés par les élevages de la fin de l'année dernière et sur ceux du commencement de 1904 pour commencer à se rendre compte de ses qualités et de ses défauts.

Les cocons de la race Bionne pure sont très beaux et en général supérieurs à ceux de la « Jaune mat École professionnelle » auxquels ils ressemblent beaucoup.

Pour les dernières éducations, le nombre de cocons frais au kilogramme a varié entre 525 et 538 ; la proportion de doubles a oscillé de son côté entre 3,56 et 4,02 %, celle des autres cocons défectueux entre 1,48 % et 1,53 %.

La quantité de feuilles absorbée par kilogramme de cocons frais a été de 10 kil. 09 comme minimum et de 11 kil. 68 comme maximum. En moyenne il a fallu 10 kil. 930 de feuilles mondées par kilogramme de cocons et environ 530 kilogrammes par 25 grammes d'œufs. Enfin le rendement par once [1] a oscillé entre 45 kil 350 et 52 kil. 670 de cocons frais et a donné comme moyenne 49 kil. 010.

Au dévidage les cocons de la variété Bionne pure sont ceux qui ont fourni le meilleur rendement par rapport au poids de cocons employé.

Un kilogramme de 525 cocons frais a en effet donné :

Soie grège.........	92	grammes	
Frisons...........	16	—	1/2.
Bassinés..........	9	—	
Bourre............	3	—	

Ceci correspond à 10 kil. 869 de cocons frais par 1.000 grammes. En tenant compte, d'autre part, des indications fournies par l'éducation de janvier-février 1904, à laquelle se rapporte l'essai de dévidage sus-visé, on trouve que cette variété a permis d'obtenir 787 grammes de soie par quintal de feuilles et qu'il a été nécessaire d'en employer 126 kil. 956 pour produire un kilogramme de

1. Once de 25 grammes.

soie. Ces derniers résultats sont très sensiblement les mêmes que ceux de la variété « Jaune mat École professionnelle ».

La race Bionne pure possède, jusqu'à ce jour, l'inconvénient d'être un peu plus délicate que les autres variétés. Son emploi exige plus de soins ; cette espèce est donc, jusqu'à maintenant, et toutes choses égales d'ailleurs, plus recommandable pour les éleveurs européens que pour les indigènes dont les méthodes d'élevage laissent encore beaucoup à désirer.

Les cocons de la race Bionne pure doivent être classés en tête de toutes les variétés élevées à Nanisana, sous le rapport de la forme et du rendement à la dévideuse. Ils sont de couleur jaune pâle et ont en moyenne de 37 à 40 millimètres de long sur 15 à 16 de largeur.

e) *Croisement : « Jaune mat École professionnelle »* ♂ × *« Bionne pure » importation directe* ♀. — Ce croisement a été fait quelques temps après la réception des œufs de variété « Bionne pure », avec des papillons provenant des premières éclosions.

Cette opération a activé la transformation des vers « Bionne » monovoltins en vers polyvoltins et a permis de faire des éducations normales et régulières de cette nouvelle variété dès le début de 1903 ; mais on doit constater que, jusqu'à ce jour, les chenilles obtenues de cette façon ont donné une réussite bien inférieure à celles du Jaune mat et de la race Bionne. D'abord les cocons sont en général moins étoffés et moins lourds, ensuite, sauf pour les deux dernières éducations, la proportion de cocons défectueux s'est montrée bien plus forte que pour les autres espèces.

D'autre part, le poids de feuilles nécessaire à la production d'un kilogramme de cocons a toujours été supérieur à 12 kilogrammes, sauf à l'avant-dernier élevage pour lequel il a suffi de 11 kil. 460.

Enfin cette variété n'a pas fait preuve d'une aussi grande vigueur que les précédentes, c'est ce qui explique pourquoi le rendement par once n'est pas monté au-dessus de 40 kil. 487, poids obtenu seulement en janvier et février dernier, c'est-à-dire pour le dernier élevage.

La moyenne des rendements par once n'a atteint que 36 kil. 801, chiffre très inférieur à celui enregistré pour les variétés « Blanc École professionnelle », « Jaune mat École professionnelle » et « Bionne pure ».

Malgré ces causes d'infériorité les dernières générations ont montré, grâce à la sélection, un progrès sensible sur les précédentes ; on conservera donc encore cette variété pendant environ un an avant de décider si on doit l'abandonner ou non.

Au dévidage on a obtenu, comme on doit s'y attendre après ce qui vient d'être dit, des rendements moins élevés que pour les deux espèces dont elle provient.

Un kilogramme composé de 560 cocons frais de l'éducation « janvier-février 1904 » a permis d'obtenir :

Soie grège	85	grammes
Frisons	16	—
Bassinés	13	—
Bourre	3	—

Il a donc fallu 11 kil. 763 de cocons frais pour fournir un kilogramme de soie.

En rapprochant ce chiffre de ceux obtenus pour la consommation des feuilles on trouve que chaque kilogramme de soie exige, dans ces conditions, 146 kilogrammes de feuilles et que 100 kilogrammes de feuilles donnent seulement 684 grammes de grège. Ces résultats sont comparables à ceux donnés par le « Blanc École professionnelle », mais inférieurs à ceux variétés Jaune mat et Bionne. La sélection permettra sans doute d'arriver à un meilleur résultat à la fin de 1904.

Ce croisement fournit des cocons « jaune pâle » un peu moins bons comme forme que ceux ayant servi à le créer. La forme est surtout moins régulière.

La longueur atteint approximativement de 37 à 38 millimètres et la largeur de 15 à 17 millimètres.

f) « *Blanc École professionnelle* ♂ × *Bagdad* ♀ ». — Cette variété provient du croisement du « Blanc École professionnelle » dont on a déjà eu à s'occuper avec une variété adressée à la Direction de l'Agriculture par le Jardin colonial sous le nom de « Bagdad ». .

Les résultats obtenus jusqu'à ce jour ne portent que sur une seule éducation normale ; il est donc impossible de dire si ce croisement donnera de bons résultats.

Nous nous bornerons à constater, en enregistrant les chiffres donnés par ce premier essai, que pour le moment cette espèce se montre inférieure à toutes les autres, mais il est fort possible que la sélection modifie prochainement ce jugement.

L'éclosion a été longue et irrégulière. Les cocons recueillis sont mal formés et faibles ; mais le rendement par once est plus fort que le croisement entre le « Jaune mat » et la « Bionne ». En outre, la soie grège obtenue par ce croisement est d'une très grande blancheur et très brillante. Elle se présente, sous ce rapport, sous un jour plus favorable que le Blanc École professionnelle.

Les résultats de la première éducation normale sont les suivants :

Nombre de cocons frais par kilogramme.......	580
Quantité de feuilles absorbées par kilogramme de cocons frais..........................	12 kil. 770
Quantité de feuilles absorbées par once de graines (25 grammes)..........................	560,440
Rendement en cocons frais par once de graine..	44,650
Proportion de cocons doubles................	5,04 %
Proportion d'autres cocons défectueux........	5,37 %

Au dévidage, un kilogramme de cocons frais a donné :

83	grammes	de soie
21	—	de Frisons
14	—	de Bassinés
4	—	de Bourre

On peut déduire des chiffres précédents les indications suivantes :

12 kil. 048 de cocons frais sont nécessaires pour produire un kilogramme de soie grège, autrement dit il faut faire consommer 152 kil. 855 de feuilles pour produire 1.000 grammes de soie.

Enfin un quintal de feuilles peut donner 649 grammes de soie tirée.

Les cocons sont blancs ou de teinte verte très claire.

On peut leur reprocher d'être de forme et de dimensions irrégulières. Les plus gros mesurent 50 millimètres de long sur 20 de large. Ceux de grosseur moyenne ont de 16 à 18 millimètres de largeur sur 39 à 40 de long.

g *et* h) « *Blanc de Sabotsy et jaune doré de Sabotsy* ». — Ces deux sortes de cocons proviennent de graines déjà bien dégénérées produites par un indigène des environs de Tananarive.

Notre but en les étudiant est de rechercher quel sera l'effet de la sélection sur ces deux variétés d'assez mauvaise qualité, qui n'ont qu'un avantage pour elles, leur rusticité. Comme il s'agit ici de deux sortes, mises depuis fort peu de temps en observation, nous devrons, comme pour la précédente, nous contenter de donner les résultats de la dernière éducation, sans essayer d'en tirer des conclusions pratiques.

1° *Variété « Blanc de Sabotsy »*.

Nombre de cocons frais par kilogramme............	672
Proportion de doubles..............................	4,25 %
Proportion d'autres cocons défectueux...............	1,96 %
Quantité de feuilles nécessaires par kilogramme de cocons frais..................................	14 k. 06

Le dévidage d'un kilogramme de cocons frais a permis de faire les constatations suivantes :

Un kilogramme de cocons récemment recueillis donne :

Grège..........	86	grammes
Frisons.........	12	—
Bassinés.........	11	—
Bourre.........	3	—

Il suffit donc de 11 k. 627 de cocons pour obtenir un kilogramme de grège.

Ce rendement est en somme satisfaisant pour le centre de Madagascar, mais il n'en est plus de même si l'on rapproche de ces chiffres la quantité de feuilles donnée aux vers.

Un calcul fort simple permet, en effet, de se rendre compte que 100 kilogrammes de feuilles donnent seulement 611 grammes de soie, c'est-à-dire qu'il est nécessaire d'en employer 163 kil. 488 pour obtenir 1.000 grammes de grège.

(*A suivre.*)

Em. Prud'homme.

LES MALADIES DES PLANTES CULTIVÉES DANS LES PAYS CHAUDS

(*Suite*[1].)

Citons quelques-unes de ces expériences :

I. — La décoction de pommes vertes permet à peine la germination des spores d'un parasite facultatif bien connu, le *Botrytis cinerea*. L'expérience a montré à G. Massee qu'en expérimentant comme il a été dit plus haut, ce jus possède des propriétés chimiotactiques négatives, et aussi bien lorsqu'on adjoint un sucre à l'acide malique. Or, le parasitisme de *Botrytis cinerea* sur pommes vertes n'est pas constaté.

II. — Sur la tomate à demi mûre et avec le même champignon un résultat identique est observé. Or, l'acide oxalique, qui existe dans les tomates, jouit également de propriétés chimiotactiques négatives.

III. — Le *Monilia fructigena*, parasite des pommes encore vertes, est attiré par une solution de 1 pour 100 de sucre et 1 pour 100 d'acide malique qui existe normalement dans les pommes vertes.

IV. — Le suc de Melon est attractif pour les conidies de *Cercospora Melonis* qui est parasite sur le Melon, et celui de Rosier pour le *Phragmidium violaceum*, parasite sur cette dernière espèce.

De même, Miyoshi avait constaté que la décoction de feuilles de Blé était attractive pour les spores de l'*Uredo linearis* du *Puccinia graminis*.

Ces expériences et quelques autres de même nature permettaient déjà à Massee de conclure que la pénétration des tubes germinatifs d'un champignon parasite dans les tissus d'une plante vivante et saine est en connexion avec la présence, dans les cellules de l'hôte, d'une certaine substance attractive pour les filaments du champignon, qu'en un mot, l'*infection est le résultat d'une action chimiotactique positive*.

1. Voir Bulletin, n[os] 21, 22, 23, 24, 25 et 29.

Il compléta bientôt cette notion par des observations et des expériences non moins probantes :

V. — Ayant observé qu'une solution de saccharose à 2 pour 100 était fortement chimiotactique vis-à-vis d'un champignon parfaitement reconnu comme saprophyte, le *Trichothecium candidum*; que, d'autre part, ce même champignon était dans son état normal, dans la nature, incapable de pénétrer les feuilles du *Begonia Kewensis*, G. Massee chercha à modifier de telle manière les propriétés biologiques du champignon qu'il pût devenir parasite sur le Begonia, et il y parvint en procédant ainsi : Il injecta avec une seringue de Pravaz, pour injections hypodermiques, quelques gouttes de la solution chimiotactique de saccharose dans les tissus de la feuille, et ensemença à cette place sur la feuille, les spores du *Trichothecium candidum*, récoltées sur le support naturel. Grâce à l'injection de solution de saccharose qui apportait dans le milieu interne de la plante l'élément attractif, les filaments du *Trichothecium* pénétrèrent et ils y donnèrent des conidies sortant par les stomates. Procédant de même sur une seconde feuille, Massee ensemença ces conidies poussées sur feuilles de *Begonia* et il répéta l'opération toujours dans les mêmes conditions et d'après le même procédé jusqu'à quatorze fois. A partir du quinzième passage, les conidies développées sur le Bégonia étaient devenues capables de germer directement sur les feuilles du *Begonia Kewensis*, sans qu'il fût nécessaire d'y faire l'injection préalable de la solution de saccharose. Une race nouvelle de *Trichothecium candidum* avait été créée, ne différant en aucune manière, au point de vue morphologique, de la race sauvage employée primitivement ; mais cette race nouvelle, race purement biologique, était douée de propriétés nouvelles. La transformation avait demandé dix-sept semaines.

Sur le même Bégonia et par une expérimentation analogue, Massee obtint des résultats identiques avec un certain nombre d'autres moisissures reconnues de même comme des saprophytes francs, tels, par exemple, le *Cladosporium epiphyllum*. Il faut dire pourtant qu'il a échoué avec un bon nombre d'autres, sans qu'il puisse donner aucune raison de cet échec.

VI. — Massee injecta des feuilles d'*Oncidium bellatulum*, Orchidée, avec du suc frais de *Cucumis*; il y ensemença, sur la place même, des spores de *Cercospora Melonis*, qui germèrent, pénétrèrent la plante, donnèrent des conidies sortant par les stomates. Une seconde

feuille du même *Oncidium* fut à nouveau injectée au suc frais de *Cucumis*, et on y ensemença les spores de *Cercospora* récoltées sur la première feuille. L'opération fut répétée encore un certain nombre de fois ; au vingt-deuxième passage, la conidie de *Cercospora Melonis* était devenue parasite sur l'*Oncidium*. Une nouvelle race biologique, douée également de propriétés pathogènes nouvelles, était créée pour ce dernier champignon.

VII. — G. Massee observa sur des concombres cultivés sous châssis une épidémie causée par une Mucédinée, le *Dendryphium comosum*, champignon qui, à l'état ordinaire, est saprophyte sur les plantes mortes, les fumiers. Sans pouvoir définir d'une façon définitive toutes les circonstances secondaires de ce cas nouveau de parasitisme, Massee considère que l'étiolement en est, en tout cas, une condition importante et éminemment favorable. Quoi qu'il en soit, l'infection put être transmise à d'autres pieds, et les germinations des conidies de *Dendryphium* étaient franchement attirées par le suc de la plante. Or, ayant observé dans ses châssis un certain pied de Concombre, qui avait résisté à la maladie, il essaya l'action du suc frais de cette plante réfractaire sur les conidies du *Dendryphium*, il constata une action chimiotactique *nettement répulsive*.

Ces expériences lui permirent de tirer de nouvelles conclusions.

2° Chez les champignons (et j'ajouterai : aussi bien d'ailleurs chez d'autres organismes, comme les bactéries par exemple), le parasitisme est un état acquis.

Les parasites nécessaires sont des formes hautement spécialisées et depuis très longtemps définitivement adaptées à ce mode d'existence. Comme dans tous les autres cas, le chimiotactisme positif est la cause première qui permet l'introduction dans l'hôte de l'organisme parasite ; mais l'agent d'attraction est plus complexe que chez les parasites facultatifs, où le glucose seul peut suffire.

3° Il est possible d'amener graduellement un champignon purement saprophyte à devenir, pour une plante donnée, un parasite actif, en introduisant, dans les tissus de cette plante, une substance douée d'un chimiotactisme positif vis-à-vis de ce champignon.

4° Par de semblables moyens, un champignon déjà parasite peut devenir, pour une plante nouvelle, un parasite également actif.

5° Par plante douée d'immunité, on doit considérer, entre autres

caractères, que la substance chimiotactique attractive, qui existe dans les plantes non réfractaires, est absente dans la plante douée de la propriété de l'immunité.

J'ajouterai que des expériences effectuées par Massee sur le Houblon et son parasite, le *Sphærotheca Castagnei*, lui donnent à penser que ce doit être pendant la nuit que s'effectue l'infection des plantes par leurs parasites. Cette impression résulte pour lui de ce fait d'observation que des feuilles saines enfermées la nuit dans du papier étaient indemnes après 8 jours, alors que d'autres feuilles également saines, couvertes pendant le jour, se trouvaient au contraire infectées. Ce fait semble évidemment en rapport avec la présence en plus grande abondance du glucose dans les feuilles pendant la nuit, et en même temps avec le pouvoir positivement chimiotactique du glucose; mais n'est-il pas permis de penser aussi que les feuilles couvertes pendant le jour et soustraites à l'action solaire ont dû subir un certain degré d'étiolement qui a pu n'être pas dénué d'influence sur la pénétration du parasite.

Immunité et prédisposition. — Les expériences que je viens de relater, si elles éclairent d'une façon à coup sûr inattendue cette question de la cause initiale de l'immunité et de la prédisposition de la plante vis-à-vis de ses parasites, sont cependant insuffisantes pour résoudre la question au point de vue pratique; elles n'apportent, en effet, aucune donnée qui puisse nous éclairer de façon quelconque pour tenter de produire cette immunité. Il faut, de plus, reconnaître que d'autres causes, d'ordre différent, qui peuvent être purement physiques, interviennent parfois d'une façon active. Cette question est encore, à l'heure actuelle, malheureusement trop peu étudiée; mais en tout cas, le but final de la pathologie végétale doit être bien moins de chercher la guérison des maladies des plantes par des procédés plus ou moins empiriques, par l'emploi de substances d'une action trop souvent incomplète, que de s'efforcer d'obtenir, par l'emploi de moyens scientifiques, la création de variétés nettement réfractaires aux maladies susceptibles de les attaquer. L'insuffisance de nos connaissances à ce sujet, s'explique sans difficulté, si l'on considère l'influence considérable des facteurs secondaires qui peuvent intervenir dans l'étude d'une question de cette nature, facteurs dont l'importance est très variable et le mode d'action parfois fort différent. Ces conditions secondaires peuvent provenir du

sol, de sa composition physique ou chimique, de la nature des engrais qu'on y incorpore, c'est-à-dire de l'aliment minéral absorbé par la plante, en qualité et quantité; de l'influence de la variété, considérée aussi bien au point de vue de sa constitution anatomique que de sa composition chimique et des variations qu'elles sont susceptibles de présenter; de l'action favorable ou nocive de divers agents extérieurs sur le développement et la croissance de la plante; de l'action concomitante de divers autres parasites, animaux ou végétaux, etc.

L'influence de la nature du sol, de l'altitude, de la station ombragée ou éclairée a fait de la part de G. Bonnier et de ses élèves l'objet de nombreux travaux, pour la plupart publiés dans la *Revue générale de Botanique*. Il n'est pas douteux qu'indépendamment de transformations morphologiques plus ou moins importantes, ces influences ne modifient aussi, et dans des proportions diverses, le chimisme interne de la plante et ses aptitudes au parasitisme.

Le fait que l'immunité ou la prédisposition à une maladie donnée peuvent être fort différentes, selon les diverses variétés d'une même plante, et aussi bien selon la nature de toutes conditions extérieures à celle-ci, est un phénomène bien connu, et dont les exemples abondent. P. Sorauer [1] en a réuni un assez grand nombre, et pour quelques-uns d'entre eux, il analyse les circonstances variées qui ont accompagné leur apparition. Dans les monographies qu'ils ont données de diverses maladies de plantes, d'autres auteurs, A. de Bary, Rob. Hartig, F. von Tubeuf, P. Voglino, etc., etc., relatent aussi nombre de cas du même genre. Il n'est pas sans intérêt d'en citer quelques-uns :

Sorauer divise très judicieusement les divers modes de prédisposition que peuvent présenter les plantes aux maladies parasitaires en deux groupes : les prédispositions *normales* qui tiennent à la

1. Prof. Dr Sorauer, *La prédisposition des plantes vis-à-vis des maladies parasitaires*, VIe Congrès international d'agriculture, Paris, 1900, IIe partie, p. 327. — Du même, *Ueber die Prædisposition der Pflanzen für parasitære Krankheiten*, in zwœlfter Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschütz, 1902 (Arbeiten der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, heft 82); reproduit dans « Tidjchrift over Plantenziekten, 9e année, 1903.

seule influence de la variété, et les prédispositions *anormales*, dans lesquelles l'attaque parasitaire apparaît exclusivement à la suite d'altérations antérieures et de nature étrangère au parasitisme.

La prédisposition normale, c'est-à-dire celle qui tient à la variété, est extrêmement fréquente. Pour beaucoup de rouilles, par exemple, on sait que, chez les céréales et aussi bien ailleurs, les diverses variétés d'une même plante sont fort inégalement sensibles. Chez les céréales, en particulier, il y a en même temps l'influence prédominante de l'épaisseur de la cuticule, de l'incrustation des membranes qui peuvent tenir à la variété seulement (prédisposition normale), ou à un certain degré d'étiolement (prédisposition anormale); l'étiolement lui-même peut-être dû aux conditions atmosphériques, à la densité du semis, à l'excès d'engrais azoté, souvent même à toutes ces conditions réunies. On voit que la « prédisposition anormale » peut acquérir ici une influence considérable. La fumure azotée modifie, à l'avantage du parasite, la nature de l'agent chimiotactique ; elle peut, en tout cas, en augmenter la quantité dans la plante. Les superphosphates, au contraire, par une raison que nous connaîtrons bientôt, augmentent la résistance. Pour le Champignon de la Rouille du Pois, l'*Uromyces Pisi*, la température optima assez élevée à laquelle germent les spores amène une aptitude plus grande à contracter la maladie chez le Pois semé tardivement, car la cuticule moins développée permet plus facilement la pénétration du Champignon. Sur la même plante, le « blanc » de l'*Erysiphe communis* se comporte d'une façon identique. C'est encore une prédisposition anormale.

Le *Bremia Lactucæ*, le champignon du Meunier, attaque bien plus fréquemment et d'une façon presque exclusive, les plantes jeunes de Laitues, Romaines, etc., cultivées l'hiver sous châssis. La « prédisposition anormale » provient ici de l'étiolement, qui amène le manque d'incrustation des membranes.

Il en est de même pour les charbons.

Considérons maintenant un autre cas pathologique fréquent dans les cultures, celui de la « maladie de la Pomme de terre » produite par le *Phytophthora infestans* ; nous allons retrouver des faits analogues. Si, d'un côté, il semble prouvé qu'aucune variété de Pomme de terre ne résiste d'une façon complète à cette maladie, si, en d'autres termes, l'immunité absolue n'existe pour aucune, on sait d'autre part que l'aptitude à contracter le mal, c'est-à-dire

la prédisposition, change notablement d'une variété à l'autre. Par exemple, il a été démontré que les variétés potagères, en général plus riches en principes azotés, y sont plus sensibles que les variétés industrielles et fourragères, mieux pourvues en amidon. Il est de même démontré que les variétés à périderme mince portent, plus fréquemment toutes choses égales d'ailleurs, des tubercules infectés que d'autres variétés mieux pourvues de ce côté. C'est là un fait de nature anatomique aussi bien que chimique : les filaments du champignon pénètrent plus difficilement les membranes péridermiques où l'incrustation subéreuse définitivement établie a modifié, pour le plus grand avantage de la plante, à la fois l'épaisseur et la composition chimique de la membrane péridermique, en même temps que la nature chimique du contenu cellulaire.

Si, au sujet de cette même maladie, nous considérons, au contraire, les « prédispositions anormales », eu égard toujours à la vulnérabilité du tubercule, nous rencontrerons de même des différences très remarquables :

Les plantations faites en sols très abondamment pourvus d'engrais azotés, toute question de variété mise de côté, sont plus fréquemment atteintes; l'exactitude de ce fait, accepté depuis longtemps par les agriculteurs, a été démontrée par Émile Laurent.

Les sels potassiques et les phosphates additionnés au sol en proportion convenable augmentent la résistance. Une plantation plus tardive accentue aussi en général cette résistance. En effet, on sait que, pour les tubercules, — bien qu'on n'ait pu donner une explication vraiment satisfaisante de ce fait et qu'il faille peut-être le considérer plutôt comme une simple impression — c'est à un moment précis de l'évolution de la plante que ces organes sont le plus aptes à être attaqués par la maladie du *Phytophthora*. Or, en général, à ce moment qui, en France, est le milieu d'août, pour beaucoup de variétés, les conditions extérieures, de chaleur au moins, sinon d'humidité, sont des plus favorables. Il faut avouer cependant que quelquefois, mais assez rarement, et par suite de conditions atmosphériques particulières, c'est le contraire qui se produit.

De même, en mettant de côté toute question de composition chimique du sol ou d'application d'engrais, la plantation faite à une profondeur donnée ou un buttage des pieds convenablement effectué constituent un mode de protection très efficace des tubercules; car il a été démontré par Jensen que les conidies-sporanges de

Phytophthora infestans entraînés par l'eau de pluie ne peuvent traverser une couche de terre de 0m 10.

On se rend ainsi bien compte que pour cette seule « maladie de la pomme de terre », une foule de circonstances secondaires interviennent, les unes tenant à la plante elle-même, d'autres tout à fait étrangères ; que de ce fait, la maladie peut revêtir des allures fort différentes, et qu'elle peut même ne pas apparaître, la plante s'étant trouvée complètement protégée, même en l'absence de tout traitement préventif.

D'autres plantes offrent fréquemment aussi, comme je l'ai déjà dit, des exemples très nets de prédispositions, « normales ou anormales ». J'en emprunte quelques-uns à P. Sorauer (*Mémoires cités*) :

Le développement d'un des ennemis les plus répandus, du Poirier, le *Fusicladium pirinum*, le champignon de la tavelure, dépend de facteurs variés. L'influence de la variété est indéniable. Le Doyenné d'hiver se trouve si gravement atteint de la maladie dans certaines stations que la culture de ce poirier y devient impossible. On peut se rendre compte sans difficulté de la sensibilité fort différente des diverses variétés à cette maladie, en greffant un certain nombre de celles-ci sur un même pied : on voit ainsi un rameau fortement atteint, alors que le voisin, de variété différente, est complètement indemne. L'influence du froid, d'après P. Sorauer, est également très importante, à la fois sur l'éclosion de la maladie et le degré de gravité qu'elle peut revêtir : sur des arbres très fortement envahis par le champignon, et aussi sur des feuilles entièrement saines, il a vu les traces évidentes de dégâts causés par la gelée dans le tissu des pétioles. On sait de même l'importance de la densité des plants qui peut gêner l'aération et faciliter par suite le développement plus luxuriant du champignon, surtout dans les stations basses et humides. Cette dernière circonstance est, pour une autre raison, préjudiciable aux poiriers, où elle peut amener l'asphyxie simple des racines, parfois aussi, le sol aidant, la chlorose ; elle peut encore aider considérablement le développement des pourridiés. Toutes ces causes réunies aggravent la maladie première en affaiblissant la nutrition générale de la plante, en diminuant, ou même en supprimant, d'une façon nécessaire, la faculté d'immunité qu'elle pourrait posséder.

Prenons maintenant une espèce que l'on regarde très généra-

lement comme un parasite de blessure, la *Pezize* du Mélèze (*Dasyscypha Wilkommii*). Ici, de même, nous voyons plusieurs conditions exercer une influence marquée sur la fréquence de la maladie et sur l'intensité de son développement.

Influence de l'âge : en Angleterre, d'après Somerville, ce sont les arbres de sept à quinze ans qui surtout sont atteints; on ne peut guère douter qu'il y ait là une raison anatomique, tenant au degré d'incrustation, à l'épaisseur et au nombre de couches des membranes péridermiques. Influence de l'humidité : la maladie est moins fréquente sur les hauteurs que dans les fonds. Influence du sol, au point de vue de la composition physique ou chimique : les plants provenant de certaines pépinières se montraient sensiblement plus atteints. Influence des obstacles apportés à l'expansion des germes : les massifs mélangés de mélèze sont plus rarement atteints que ceux de mélèze pur. Influence du froid : sur tous les mélèzes atteints de chancre rencontrés par P. Sorauer, même sur les rameaux non attaqués, il a pu reconnaître les symptômes d'altération dus au gel ; le bois d'automne y revêtait les mêmes caractères que celui du printemps et tous deux se trouvaient à l'état de lignification incomplète.

Examinons maintenant un parasite facultatif d'une authenticité certaine, le *Cladosporium herbarum*, fréquent sur beaucoup de Blés pendant l'hiver. Les recherches de Janczewski nous ont appris que ce champignon du « noir » des céréales n'est commun que pendant les années humides (influence de l'étiolement et de l'insuffisance d'incrustation des membranes, influence d'un développement plus luxuriant du champignon, facilités apportées à la germination et à la pénétration des spores) ; qu'il n'attaque jamais les parties vertes, jeunes et saines, mais se développe seulement sur des organes ayant souffert par suite des influences atmosphériques ou qui sont affaiblis par la vieillesse (influence des mêmes causes d'ordre surtout anatomique).

D'autres parasites facultatifs, comme le *Botrytis cinerea*, forme conidienne de *Sclerotinia Fuckeliana*, ou pouvant se comporter comme tels (*Sclerotinia Libertiana*), nous montrent des faits de même nature. Le *Botrytis cinerea*, qui est susceptible d'attaquer beaucoup de plantes, cause, sur les raisins, la « pourriture grise ». Il est très sensible à l'action des engrais azotés, leur influence facilite beaucoup la pénétration de ses filaments dans la pellicule

du raisin, et cette pénétration peut se faire, sans le concours d'aucune plaie de la surface, au moins en milieu très humide. L'action des engrais azotés peut être directe : sur une Vigne d'Europe, franche de pied, par exemple, il peut être suffisant pour produire le mal, d'additionner le sol d'une proportion convenable de nitrate de soude ou d'un engrais azoté facilement assimilable. Dans d'autres circonstances, cette action peut être indirecte : c'est le cas d'un greffon de Vigne d'Europe enté un pied de vigne américaine et doué vis-à-vis de celui-ci de la faculté d'adaptation requise ; sous l'influence d'une alimentation plus largement fournie, grâce à l'absorption plus parfaite, aux exigences plus marquées du pied américain en azote, engrais dont on le pourvoit en général convenablement, et dont le greffon se trouve ainsi trop richement muni, le *Botrytis cinerea* envahit alors les raisins. Il ne semble pas qu'ici l'action chimiotactique positive de la substance azotée, sous une forme chimique spéciale, puisse un instant être mise en doute. D'un autre côté, l'humidité ambiante du sol et de l'atmosphère, la densité plus ou moins considérable des grains sur la grappe déterminent, comme dans bien d'autres circonstances, une action prédisposante bien connue et indiscutable.

Pour le *Sclerotinia Libertiana*, la « Pézize à sclérotes », les études attentives du savant botaniste A. de Bary[1] ont enrichi la science d'un certain nombre de faits, dont la connaissance est d'un haut intérêt pour le sujet qui nous occupe. De Bary a démontré que, au contact des tissus sains de plantes ou de tubercules, le mycélium de cette espèce produit des crampons qui sécrètent des substances toxiques vis-à-vis des tissus de la plante envahie. Avant la pénétration des filaments mycéliens au travers des membranes cellulaires, on voit le protoplasma des éléments se contracter, brunir plus ou moins, les cellules s'affaisser et perdre leur turgescence. Le mycélium envahit alors rapidement les portions que ses sécrétions ont désorganisées, il s'y ramifie et s'y étend avec rapidité. Les lamelles moyennes sont bientôt dissoutes et détruites, et le tissu perd toute cohésion. Nous savons déjà que c'est là une lésion que produisent, à un degré plus ou moins marqué, beaucoup

1. A. de Bary, *Ueber einige Sclerotinien und Sclerotienkrankheiten*, in Botanische Zeitung, 1886.

de parasites de blessure; les recherches de de Bary lui ont permis d'en élucider complètement le mode d'action.

Cet éminent botaniste a reproduit la série des lésions observées, brunissement des cellules, contraction du protoplasma, désagrégation du tissu, en immergeant simplement des coupes de tissus vivants dans le suc obtenu en pressant des carottes envahies par le mycélium de la Pézize à sclérotes. Il a pu établir que ce suc renferme une diastase (cytase) qui dissout le cadre intercellulaire et le digère, et en même temps de l'acide oxalique ou parfois de l'oxalate acide de potassium. Si le suc est neutralisé par un procédé quelconque, l'action dissolvante de la cytase ne se produit pas et la membrane moyenne reste intacte. La cytase n'agit ici donc qu'en milieu acide. Si l'on accepte la théorie de G. Massee, relatée plus haut — et je ne vois pas de raison de la rejeter, à moins de nier les expériences de cet auteur et de ceux qui l'ont précédé dans cette voie — si l'on attribue avec lui le parasitisme et la pénétration par un organisme à l'action chimiotactique positive de l'hôte, on doit reconnaître que, dans le cas actuel, c'est la sécrétion du parasite lui-même ou tout au moins les modifications qu'il a fait subir aux éléments de son support qui sont la cause première de l'attraction chimiotactique. Une pareille interprétation est sans doute applicable à beaucoup de parasites de blessure, en particulier aux Polypores; et, en tous points, elle doit être considérée comme vraie pour le *Botrytis cinerea*.

Émile Laurent a démontré que pour le *Sclerotinia Libertiana* l'addition d'engrais phosphatés au sol, de superphosphates au moins, diminue la résistance de la plante hospitalière. C'est là un fait peu ordinaire en pathologie végétale ; on admet, en effet, qu'en général, les engrais phosphatés ont une action utile en augmentant la minéralisation des membranes et l'expérience démontre souvent le bien-fondé de cette opinion. Pour la Pézize à sclérotes, E. Laurent explique cette anomalie en considérant que l'acide phosphorique se présente fréquemment à l'état de sels acides plus solubles dans les liquides cellulaires de la plante ; il en résulte que l'absorption des phosphates augmente nécessairement l'acidité des sucs cellulaires, favorise par suite l'action de la cytase du *Sclerotinia Fuckeliana* et facilite la pénétration de ses filaments.

Des observations du même auteur, le regretté Émile Laurent, de l'Institut agricole de Gembloux (Belgique), relatées dans le même

mémoire [1], et celles de son élève Lepoutre [2] apportent à cette question de l'infection, des circonstances qui l'accompagnent, la facilitent ou la gênent, une contribution de la plus haute importance ; aussi est-il à souhaiter que des recherches analogues soient étendues à un plus grand nombre de cas. Les études de G. Massee, un peu postérieures aux précédentes et que nous avons résumées plus haut, établies d'ailleurs dans un autre ordre d'idées et conçues sur un plan différent, ont très heureusement complété celles de Laurent et de Lepoutre, de telle sorte que, dès maintenant, nous pouvons concevoir, au sujet du parasitisme en général, quelques idées précises, très acceptables quant au fond et qui semblent définitives.

Examinons les résultats que nous fournissent les expériences remarquables de Laurent, dont il vient d'être question :

Sur un sol argileux, en bonne terre de jardin, auquel il avait ajouté 15.500 kil. de chaux à l'hectare, E. Laurent avait fait cultiver et récolter en octobre 1897 des pommes de terres de la variété Simpson, des carottes variété nantaise et quelques autres plantes. Au mois de février suivant, sur la surface vive d'un tubercule de pomme de terre coupé placé sous cloche, à la température de laboratoire, et en atmosphère très humide, il observa accidentellement une colonie d'apparence glaireuse ; la culture en milieu stérilisé lui prouva que cette colonie était constituée par le *Bacillus fluorescens putidus*, saprophyte bien connu et très répandu, qui donne une belle fluorescence verte sur le bouillon de veau et les milieux qui en renferment, et qui ne liquéfie pas la gélatine. Il inocula cette bactérie à d'autres tubercules de la même variété Simpson, mais qui avaient poussé dans un sol additionné à l'hectare de 2.200 kilos d'un engrais potassique, la kaïnite, aussi bien qu'aux premiers tubercules cultivés sur le premier sol additionné de chaux. Les résultats furent probants et les tubercules s'infectèrent en général dans les deux cas. Or, des tubercules de la même variété, cultivés sur d'autres sols, l'un additionné de 1.100 kilos de sulfate d'ammoniaque à l'hectare, l'autre de 2.200 kilos de superphosphate de chaux res-

1. Émile Laurent, *Recherches expérimentales sur les maladies des plantes*, Annales de l'Institut Pasteur, t. XIII, 1899, et Recherches de biologie expérimentale appliquée à l'agriculture, Bruxelles, I, 1901-1903, pp. 121-159.

2. L. Lepoutre, *Recherches sur la transformation expérimentale de bactéries banales en races parasites de plantes*, Annales de l'Institut Pasteur, t. XVI, 1902 p. 304, et Recherches de biologie expérimentale appliquée à l'agriculture, Bruxelles, t. I, 1901-1903, pp. 275-281.

taient stériles après inoculation. La bactérie n'y pouvait pénétrer et c'était évidemment à la modification du milieu créée par la culture qu'on devait attribuer ce résultat.

Reprenant, après plusieurs passages sur le même support, la bactérie végétant sur Simpson cultivé avec de la chaux, il obtint, en définitive, l'infection des tubercules cultivés avec du superphosphate de chaux, et plus facilement encore de ceux cultivés au sulfate d'ammoniaque. Les passages sur la variété prédisposée avaient donc *exalté* l'aptitude parasitaire du *Bacillus fluorescens putidus*, puisqu'il attaquait maintenant des tubercules que l'application d'engrais spéciaux avait rendus plus résistants.

A la suite de ces faits, E. Laurent constata en outre que la culture de cette bactérie sur les milieux non vivants, bouillon de veau, solutions diverses salines ou sucrées, tranches de pommes de terre stérilisées, lui enlevait ses propriétés virulentes.

En 1898, Laurent reprit ses recherches. Il cultiva des pommes de terre de diverses variétés, des carottes de variété nantaise, de la chicorée Witloof, du topinambour, de la betterave sur des parcelles du même sol que l'année précédente additionnées de divers engrais : I, 500 kilos de nitrate de soude et 800 kilos de sulfate d'ammoniaque à l'hectare ; II, 200 kilos de kaïnite à 13 % de potasse ; III, 2,000 kilos de superphosphate de chaux à 15 % d'acide phosphorique ; IV, 40.000 kilos de chaux grasse ; V, 2.750 kilos de chlorure de sodium ; VI, était la terre naturelle, que l'analyse chimique montrait d'ailleurs convenablement pourvue d'engrais.

Le *Bacillus fluorescens putidus* n'étant plus virulent depuis sa culture au milieu artificiel, Laurent chercha à le retrouver par le même procédé que dans ses expériences précédentes. Des tubercules de la variété Marjolin, très aqueux, furent coupés et exposés à l'air pendant un quart d'heure, puis placés sous cloche humide à la température de 30°. Sur des tubercules cultivés dans la parcelle n° IV, avec chaux grasse, il observa une autre bactérie qui se trouva être une forme du *Bacillus coli communis*, le colibacille ; le premier n'avait pas repoussé. Ce résultat, c'est-à-dire la présence de la bactérie sur un milieu d'une certaine alcalinité, due à la quantité considérable de chaux dans le sol de culture confirmait ce fait déjà connu, que les bactéries végètent plus volontiers en milieu alcalin. On doit ajouter que le colibacille se comporte généralement comme

un saprophyte banal, répandu dans les matières fécales de nombre d'animaux, dans l'eau, le sol, etc.

Ce colibacille reporté sur des tubercules d'autres variétés, recueillis sur les sols indiqués plus haut, y prospéra de façon fort différente, suivant la variété et la nature de l'engrais ajouté au sol. Cependant, en partant de tubercules dans lesquels, par suite de la nature de la variété et des conditions culturales exceptionnelles, la résistance était devenue minima; en reportant les colonies obtenues, par des passages successifs sur des tubercules de plus en plus résistants à cette infection, on put arriver progressivement à faire végéter cette bactérie sur les tubercules doués de l'immunité la plus forte. Néanmoins, comme pour le *Bacillus fluorescens putidus*, la virulence disparaissait dès que le colibacille passait par un milieu non vivant; la bactérie perdait alors la propriété de sécréter la cytase active et en même temps son pouvoir d'alcanilisation vis-à-vis des tissus d'un hôte vivant. La lumière et la chaleur atténuaient également la virulence.

Des résultats analogues furent observés par Laurent sur diverses autres plantes, dus également à l'action du colibacille. Il infecta ainsi diverses plantes charnues, indigènes ou exotiques. Sur les rameaux succulents et larges du Figuier de Barbarie (*Opuntia Ficus-indica*), le colibacille, après son vingtième passage sur Pomme de terre donna de grandes taches brunes de pourriture qui bientôt envahissait toute la raquette. De même, sur les tubercules d'une Orchidée, *Catleya Mossiæ*, E. Laurent put démontrer que c'était en réalité une forme de ce Colibacille qui causait une altération de nature gommeuse dont ils étaient atteints ; que, de plus, l'emploi du purin ou d'autres engrais richement azotés était, le plus souvent, la cause première de cette infection. On pourrait même se demander si le purin n'a pas été, dans la circonstance, le véhicule du colibacille.

Les pourritures bactériennes sont caractérisées en général par le ramollissement et la dissociation des tissus, dus à la dissolution de la lamelle moyenne ; en même temps interviennent un certain brunissement de la membrane et du contenu, ainsi que la coagulation de ce dernier. Il y a ici, comme le déclare E. Laurent, l'intervention évidente de plusieurs substances différentes : d'abord une

cytase, qu'on peut mettre en évidence par sa précipitation, à l'aide de l'alcool, et qui, au contraire de la cytase existant dans la Pézize à sclérotes n'agit qu'en milieu alcalin ou très faiblement acide. Les autres substances, celles qui brunissent et coagulent le protoplasma, sont de nature encore inconnue ; peut-être s'y trouve-t-il des diastases oxydantes, j'ajouterai même que le fait est fort probable, mais il n'a été jusqu'ici qu'imparfaitement démontré.

Cependant, dans le travail que C.-J.-J. van Hall a consacré à l'étude des maladies bactériennes des végétaux [1], où il relate ses études sur une forme du *Bacillus subtilis*, qui amène la pourriture du tubercule de Pomme de terre à une assez haute température (maladie qui pour cette raison ne saurait guère apparaître spontanément dans les régions tempérées et ne peut s'y rencontrer que dans un laboratoire), cet auteur considère que la couleur noirâtre que prend le tubercule envahi a une origine fort simple. Elle tiendrait à ce fait que l'oxydase qui existe à l'état normal dans les cellules du tubercule n'est pas détruite par la pourriture cellulaire, mais bien libérée des entraves qui dans le jeu normal de la cellule l'empêchent de fonctionner ; que, l'élément ayant subi l'action de la cytase, la diastase oxydante imprègne bientôt la cellule et détermine le brunissement des parois et du contenu. Cette opinion est vraisemblable et peut s'appliquer à d'autres cas, ceux que nous avons en vue, par exemple. Le même auteur croit que, dans le cas du *Bacillus subtilis*, une autre oxydase intervient, la tyrosinase, qui oxyde la tyrosine en produisant une coloration rougeâtre qui vire au noir et s'accentue par les alcalis. Il a encore dans ce même cas, pu isoler une toxine. Il comprime des tubercules attaqués, filtre le jus sur le filtre Pasteur, et il obtient un liquide renfermant la toxine, qui réduit le tubercule en une bouillie noire. Ce même liquide chauffé devient inerte vis-à-vis de la pomme de terre, la toxine et les oxydases y sont détruites par ce traitement. Du liquide non chauffé, il extrait la toxine par précipitation avec de l'alcool en solution dans l'eau à 2 parties d'alcool pour 1 d'eau. La poudre recueillie, très active vis-à-vis de la pomme de terre, renferme la toxine (mais aussi — l'auteur ne le dit pas — des oxydases). A 100°, l'action de cette poudre est détruite. Elle attaque fortement la pomme de terre à 37°, plus faiblement à 30° ; mais son action devient nulle à 23°.

1. C.-J.-J. van Hall, *Bijdragen tot de Kennis der bakterieele Plantenziekten*. Amsterdam, 1 vol., 1902, thèse de doctorat ès sciences.

Les bactéries qui amènent la pourriture chez les végétaux produisent, par le seul fait de leur activité biologique, un état plus ou moins marqué d'alcalinité dans les tissus où elles s'établissent. Van Hall [1] attribue le phénomène à la peptonisation et au dédoublement des albuminoïdes du support, ce qui ultérieurement donne naissance à des produits ammoniacaux. Cette alcalinité tend nécessairement à neutraliser l'acidité normale des sucs cellulaires de la plante hospitalière, en même temps qu'à exalter, au profit des bactéries parasites, le chimiotactisme positif de cet hôte, car on sait que les solutions d'acides, organiques ou minéraux, sont en général, négativement chimiotropiques.

La sécrétion alcaline pénètre souvent les tissus, nous le savons également, avant que les bactéries y apparaissent. Ce pouvoir alcalinisant peut être mis en évidence dans bien des cas. On le constate sur la Pomme de terre, envahie par une pourriture bactérienne. Dans une maladie de la betterave que P. Sorauer a appelée « gommose bacillaire de la betterave » cet auteur reconnaît et localise facilement cette alcalinité sur le tubercule : en plaçant sur la coupe fraîche de celui-ci un papier de tournesol rouge et en le pressant légèrement avec l'ongle, on y voit apparaître des points bleus, qui correspondent à la section des vaisseaux noircis, remplis d'un suc alcalin, où abondent les bactéries. Charrin, ayant infecté une Crassulacée, le *Pachyphytum bracteosum* (*Echeveria b.*), à l'aide d'une bactérie qui peut être parasite chez l'homme et les animaux, le bacille pyocyanique, constata que sous l'influence de ce parasitisme le suc cellulaire perdait son acidité. Si l'on essaie au papier de tournesol la réaction de la pulpe molle et grisâtre que détermine dans les pétioles des choux et choux-fleurs la pourriture due au *Bacillus brassicævorus*, on voit qu'elle est alcaline (Georges Delacroix). On pourrait multiplier ces exemples.

1. C.-J.-J. van Hall, *Ouvrage cité*.

(*A suivre.*)

Dr Georges DELACROIX,
Directeur de la Station de pathologie végétale,
Professeur à l'École nationale supérieure d'Agriculture coloniale.

LA RAMIE ET SES ANALOGUES

AUX

INDES ANGLAISES

(*Suite*[1].)

VILLEBRUNEA[2]

GAUD. ; GEN. PL. III, 390.

VILLEBRUNEA FRUTESCENS, *Bl.* ; *Fl. Br. Ind.*, V., 590 ; URTICACÉES.

SYNONY. — MOROCARPUS MICROCEPHALUS, *Benth.* ; URTICA FRUTESCENS *Roxb.*

NOMS INDIG. — *Gar tashiára*, *poidhaula*, *Kagshi*, *phûsar-patta*, KUMAON ; *Kirma*, NÉPAUL ; *Takbret*, LEPCHA. Semble être aussi la fibre *mesaki* de plusieurs écrivains parlant des ressources du Panjáb.

HABITAT. — Arbuste de l'Himalaya tropical, depuis le Kumaon jusque vers l'Est, s'élevant à 5.000 pieds dans le Sikkim ; se trouve aussi dans les montagnes de Khasia à Shillong.

FIBRE. — Voir V. INTEGRIFOLIA, *Gaud.*

VILLEBRUNEA INTEGRIFOLIA, *Gaud* ; *Fl. Br. Ind.*, V, 589.

SYNONY. — V. APPENDICULATA, *Wedd.* ; OREOCNIDE ACUMINATA, *Kurz* ; URTICA APPENDICULATA, *Wall* ; CELTIS ELONGATA ET TETANDRA, *Wall.*

VAR. SYLVESTRE. — V. SYLVATICA, *Blume* ; BŒHMERIA SYLVATICA, *Hassk* ; OREOCNIDE SYLVATICA, *Miquel.*

NOMS INDIG. — *Lipie*, *lipiah*, NÉPAUL ; *Ban rhea*, ASS.

HABITAT. — Arbuste ou épais buisson, se rencontre dans la région Est de l'Himalaya, en Assam, dans les montagnes de Khasia, Sylhet, la Birmanie, Munipore, et Chittagong ; d'après STOCKS, on le rencontre aussi dans la Péninsule du Deccan depuis le Koukan jusque vers le Sud. La variété *sylvatica* se trouve dans le Sikkim, l'Assam, la Birmanie, les îles Andaman, les Ghattes occidentales et Ceylan.

1. Voir Bulletin, n[os] 21 à 29.
2. *In Dictionnaire des produits économique de l'Inde*, p. Watt, vol. VI partie IV), p. 238 à 243. Calcutta 1893.

Fibre. — Le Dr Watt a récemment écrit un mémoire définitif sur la fibre de cette espèce et sur celle de la précédente. (*Ext. des Arch. du Gouv. de l'Inde, l. c.*) Ce mémoire contient tous les renseignements qu'il est possible d'obtenir sur le sujet, et peut être reproduit en entier :

« La V. integrifolia et la V. frutescens ont toutes deux la réputation de produire des fibres de très grande valeur ; en réalité, il est probable qu'elles sont de mérite égal. En tout cas, les deux plantes sont très proche apparentées ; lorsqu'elles se trouvent ensemble dans la même localité, les Indigènes ne les distinguent très certainement pas séparément l'une de l'autre. La première est quand même une plante quelque peu tropicale ; elle préfère les régions orientales plus humides de l'Himalaya. Au contraire, la seconde remplace cette espèce dans les espaces plus arides et est répandue aussi loin vers le nord-ouest que le bassin du Sutlej Supérieur. Gamble donne la description de cette fibre : « couleur brune, forte et souple, est transformée dans le Sikkim et l'Assam en cordes, filets et drap grossier. L'arbre a une végétation rapide, et prend facilement l'aspect d'un taillis ; la fibre est susceptible d'acquérir de la valeur. » Kurz apporte un témoignage beaucoup plus frappant : « C'est le *ban-rhea* des Assamites qui produit la fibre appelée tissu de China-grass. » *L'Encyclopédie de Spons* publie un fait de la plus grande importance (p. 932) ; parlant de la Villebrunea integrifolia, l'auteur de l'article en question dit : « La fibre est plus facilement séparée que celle de la précédente (Maoutia puya) ; on la regarde comme une des plus fortes de l'Inde. »

« Royle dans le courant de son admirable chapitre sur le Rhea (*Plantes fibreuses de l'Inde*) fait à maintes reprises allusion au *Ban Rhea* ou Rhea sauvage. Dans un rapport spécial sur « les fibres de Rhea en Assam, et de chanvre dans l'Himalaya, qu'il soumit à l'Assemblée des Directeurs de l'honorable Cie de l'Inde orientale en 1853, Royle insiste vivement pour que tous les efforts soient faits en vue de développer le commerce (a) du *Kunkhura* de Rungpore, Dinagepore, etc., qu'il dit aussi être le *Pan* des États Chans, et (b) celui du *Bon Rhea* de l'Assam. L'écrivain a lu tous les passages descriptifs de ce dernier avec le plus grand soin, de façon à éviter, autant que possible, de provoquer de fausses espérances par suite d'erreurs où l'on serait tombé au sujet de la remarquable fibre que Royle désigne du nom de *Bon Rheea*. Ce doit nécessairement être un

procédé moins satisfaisant de compiler les écrits des autres que de rapporter les résultats d'expériences originales, telles que celles entreprises par Roxburgh ou par Royle. La possibilité de tomber dans de fausses interprétations existe d'un côté comme de l'autre; le sentiment d'incertitude n'a d'égal que la conscience de ce que nous n'avons point d'autorités modernes dont on puisse choisir les données pour pouvoir un moment les comparer avec celles des autorités qui écrivirent dans la majeure partie du siècle passé. (Les expériences de Roxburgh sur le Rhea, par exemple, furent exécutées en 1805.) Le besoin de précaution à conclure sur ce que Royle entendait par *Bon-Rheea*, apparaîtra de suite au tableau suivant, tel que le donne l'auteur des *Plantes fibreuses de l'Inde*, d'autant plus qu'il remarque que « les échantillons furent très soigneusement préparés par George Aston, et leur force éprouvée au Service du Matériel militaire ».

	Rupture sous un poids en livres de
Chanvre teillé de Pétersbourg	160
Yereum (Calotropis Gigantea)	190
China-grass (provenance de Chine)	250
Fibre de Rhea ou de China-grass (venant d'Assam)	320
Rhea sauvage (également d'Assam)	343
Le Chanvre de Kote Kangra supporte sans rupture	400

« Dès lors, d'après ce résultat, le *Bon-Rhea* d'Assam est une fibre plus forte que le Rhea ou le China-grass.

Revenant à l'ouvrage de Roylé pour découvrir la source de cette fibre, il semblerait peu douteux que la fibre de *bon-rhea*, soumise par lui à l'expérience, ne fut obtenue de la Villebrunea integrifolia. On peut entièrement reproduire le rapport suivant sur son *bon-rhea* (p. 363) :

« Dans les précédentes observations, le *Bon* ou *Bun-Rhea* — cela signifie Rhea de la Jungle — est ainsi appelé comme s'il était le Rhea des Doms ou Ortie de Chine à l'état sauvage. De cela, il n'existe aucune preuve ; mais il y a une très forte présomption que c'est une espèce distincte, douée de plusieurs propriétés similaires à celles du Rami ou Ortie de Rhea. En effet, le major Hannay, qui a particulièrement porté le fait à la divulgation, dit du *Bou Rhea* ou

Jungle Rhea (espèce de Bœhmeria) que c'est une plante des « Jungles », commune dans les forêts de l'Assam, et venant très bien dans le voisinage des eaux ou le courant des rivières. Lorsqu'il n'est point troublé, il croit à la hauteur d'un arbre ; mais, sans une direction convenable, on peut recueillir une certaine quantité de jeunes rejets. Comme la division des racines donnent de nombreux rejetons, le plant peut se multiplier par éclats aussi facilement que par semence. Sa culture en vue de la fibre peut être conduite comme celle du saule en Europe.

« Les Chinois de l'Assam disent qu'on l'exporte vers le Sud du Nord de la Chine. Il est abondamment cultivé par les tribus montagnardes du N.-O. du Yuman, par les Singpoos et les Dhonneas de notre propre frontière du N.-E., mais sur une petite étendue ; il sert à faire une étoffe grossière, mais surtout des filets. Les Népauliens le reconnaissent pour le Leepeeah, du Népaul. »

« Cette fibre, dans l'état où elle fut envoyée, est très apte à faire des cordes. Elle a environ cinq pieds de long, une couleur brune, est forte et souple. Le CAP. W. THOMPSON de la maison de MM. THOMPSON, fabricants de cordages à Calcutta, en dit ceci : « C'est tout ce qu'on peut souhaiter pour les toiles ou les cordeaux ; il ne lui manque que d'être connue pour être communément employée à ces usages. » Ce fut cette fibre que MM. HUDDART tournèrent en un cordage de cinq pouces, en même temps que le Rhea des Doms ou le China-grass ; il rompit sous un poids d'environ neuf tonnes, ou précisément de 21.025 livres. Depuis lors, on l'a fabriqué en cordages de diamètres variés, qu'on a soigneusement soumis à l'épreuve ; dans chaque cas, la fibre fut trouvée très supérieure en ténacité aux cordages de même diamètre en chanvre de Russie. (Ici se trouve un renvoi au tableau de résultats reproduit ci-dessus.) « On l'a aussi transformée en cordeaux et en cordes, quelques-unes assez fines pour faire des lignes de pêche : dans tous ces articles, elle montre sa convenance à de tels usages, pour la réunion de la force et de la souplesse. » C'est là presque mot à mot la note du MAJOR HANNAY [*Journ. de la Soc. d'Agri. et d'Horti.*, *VII*, *vieille série page 222*] ; plus loin, à ce propos, l'écrivain fait allusion à la fibre *Mesakhee* qu'il dit obtenue d'une plante très semblable au *Bon-Rhea*. Cette plante semblerait donc la VILLEBRUNEA FRUTESCENS.

« A la page 373 de son ouvrage, ROYLE donne le tableau suivant :

FIBRE	CALIBRE du cordage	N° TOTAL des fils	FORCE du cordage en livres
Rhea sauvage { 1re expérience.........	4 $\frac{7}{8}$	132	19.032
Rhea sauvage { 2e —	4 $\frac{7}{8}$	132	21.025
Fibre de *Rhea*......................	4 $\frac{7}{8}$	132	20.488

« C'est donc bien le *Bon-Rhea* que Royle vante si fameusement. Il pousse en arbre lorsqu'on ne le trouble pas ; on l'appelle *Ban-rhea* en Assam : *lipiah* au Népaul ; il produit une fibre brunâtre. Ne croirait-on pas à une description de la Villebrunea integrifolia, et non à celle de quelque Bœhmeria ou du Maoutia. Les renseignements de Royle ne furent pas récoltés à Londres de sources diverses ; ils furent directement puisés aux écrits du Major Hannay, gentilhomme dont le nom est si intimement lié au développement des ressources de l'Assam qu'il est pratiquement impossible de le supposer dans l'erreur. Les échantillons de cette fibre, qu'a essayés Royle, furent obtenus du Major Hannay, de sorte qu'aucune erreur ne semblerait possible, sinon celle commise par tous les écrivains postérieurs qui aurait ignoré la distinction du *Ban-rhea* d'avec le Rhea lui-même. Ici par conséquent le non générique de Rhea s'est probablement imposé, en détournant l'attention publique de cette fibre de très grande valeur ; il se peut précisément que Kurz puisse après tout avoir raison. Le China-Grass provenant du Nord de la Chine serait alors la fibre de cette plante, et le China-Grass du Sud, le Rhea ou Ramie de l'Inde et du Détroit.

« Qu'il en soit ce que voudra, nous sommes restés trop longtemps dans l'ignorance des fibres apparentées au Rhea du commerce. Si tout ce que Royle a dit, mieux, si la moitié même de ce qu'il a dit sur cette fibre est exact, l'avenir peut être envisagé comme le vaste détrônement du Rhea par le *Ban-rhea* négligé de l'Assam. On peut cultiver cette plante beaucoup plus aisément que le Rhea, ou le China-Grass, puisqu'elle n'exige pas le même climat humide subtropical. Elle est abondante sur les étages inférieurs de l'Himalaya, végète avec luxuriance dans les vallées exposées à la chaleur, pourvu que ses racines puissent atteindre le sol humide des rivières. Probablement elle ne pourrait pas bien réussir dans les plaines de l'Inde, parce qu'elle peut se trouver incapable de résister

à l'extrême chaleur de l'été ; mais, de toutes manières, sa culture le long du parcours des canaux devrait être essayée expérimentalement. Toutefois, même si la plante ne convenait pas aux plaines sa culture pourrait être propagée dans les montagnes de l'Himalaya et dans toutes les régions montagneuses de l'Inde, plus particulièrement dans l'Assam, la Birmanie et les Ghattes occidentales. Il est d'ailleurs bien regrettable que nos expériences pour éprouver les mérites de la machinerie à Rhea ne furent pas étendues aux fibres apparentées. Il peut très bien se faire que les difficultés existantes avec le Rhea, et le China-Grass, ne se rencontrent pas avec les VILLEBRUNEA. Néanmoins, nous ne devons pas du moins ignorer le fait et, comme dit ci-dessus, nous possédons l'autorité d'un écrivain qui pense qu'on trouverait cette fibre plus facile à préparer que le *poi-rhea.* » On peut citer la description par ATKINSON de la fibre de V. FRUTESCENS, ainsi qu'il suit. — « La plante se cueille pour emploi dès que la graine est formée. L'écorce ou peau est alors enlevée et séchée au soleil pendant quelques jours. Quand elle est entièrement sèche, on la fait bouillir avec des cendres de bois pendant quatre ou cinq heures, puis laissée à refroidir. Une fois refroidie, on la macère (après broyage) à l'aide d'un maillet sur une pierre plate tandis qu'on y verse de l'eau froide. La matière ligneuse disparaît graduellement, laissant une fibre fine qui est admirablement appropriée à la fabrication des lignes à pêche et des filets, tant par sa grande force que par ses propriétés de résistance à l'humidité. »

Le Dr WATT continue : « Toutefois, on ne découvre point d'expériences modernes sur la fibre de VILLEBRUNEA. Aucun échantillon authentique de cette fibre ne fut présenté à l'Exposition Coloniale et Indienne. Certainement, la vieille erreur subsistait bien fort chez les personnes qui préparèrent les collections de fibres, à savoir que le Rhea et le *Ban-rhea* (= rhea sauvage) étaient essentiellement des espèces de BŒHMERIA ; aussi, on ne produisit aucune collection de fibres des plantes apparentées au Rhea, qui fut digne de foi. Et cela, non parce que l'on ne pouvait les obtenir, mais plutôt comme conséquence d'une attention usurpée, qui s'est reportée sur l'espèce Bœhmeria.

« L'écrivain ne peut par conséquent pas recommander en termes trop forts les fibres de VILLEBRUNEA à l'attention des marchands et planteurs intéressés au Rhea. Ces plantes pourraient pousser comme haies dans toutes les régions à thé et à café de l'Inde ; on pourrait

annuellement en obtenir deux ou trois coupes de tiges productrices de fibres, pratiquement à prix nominal. Les industriels peuvent croire qu'il s'offre ici pour de grandes spéculations des bases suffisamment justifiées pour garantir leur marche dans la voie des expériences ; ils trouveraient certaine difficulté à se procurer une tonne ou deux de tiges choisies, séchées et mises en balles pour l'Europe ou même décortiquées sur place. L'espèce la plus recommandée (V. INTEGRIFOLIA) constitue un épais buisson de la Jungle en Birmanie, en Assam, au Bengale et dans les Provinces du N.-O. Sur les étages inférieurs de l'Himalaya et les régions montagneuses de ces provinces, l'une ou l'autre de ces espèces abonde. Qu'elles produisent des fibres admirables, nous en avons le témoignage de tous les observateurs modernes (BRANDIS ; KURZ ; GAMBLE ; etc.) ; mais qu'elles soient dignes d'être rangées à côté du meilleur Rhea, comme semble le pouvoir le *Ban-rhea* de ROYLE, c'est un fait que peut seule établir une enquête future. Mais ceci au moins semble indéniable : Elles méritent d'être tirées de l'oubli qui s'attache au genre du « Rhea ». Avant d'abandonner le sujet des fibres de VILLEBRUNEA, on peut bien avertir les planteurs intéressés qu'il existe plusieurs plantes remarquablement analogues aux VILLEBRUNEA, qui toutes produisent de bonnes fibres quoique évidemment inférieures à celles obtenues du *Ban-rhea*. A l'occasion des préparatifs de l'Exposition coloniale de l'Inde, le Directeur de la Cie des Fibres Glen Rock fut assez obligeant pour adresser à l'écrivain des spécimens botaniques et de petits échantillons de fibres provenant de quelques-unes des plantes apparentées au Rhea, et sur lesquelles cette Compagnie faisait alors des expériences. La détermination suivante de ces plantes peut avoir quelque intérêt, d'autant plus que une ou deux d'entre elles appartiennent à la catégorie de celles qui peuvent conduire à des erreurs sur les espèces de VILLEBRUNEA :

1° Deux échantillons marqués URTICA TENACISSIMA. « Ceux-ci semblent des formes de grande taille de la BŒHMERIA NIVEA, le China-grass, et non de la BŒHMERIA TENACISSIMA, le Rhea tel que l'admet l'écrivain. »

2° Un échantillon marqué *Oreockuide*. « Celui-ci est la VILLEBRUNEA INTEGRIFOLIA, var. SYLVATICA, plante concernant cette fibre dont nous ne possédons aucune information. Est-elle supérieure ou inférieure à la V. INTEGRIFOLIA proprement dite ? C'est un fait qui ne peut s'établir que par rapprochement des témoignages. On peut

reconnaître ladite plante à ses feuilles glabres (excepté sur les veinures d'en dessous) ; elle est sessile et porte des têtes florales petites. »

3° Un échantillon marqué *Janmûri nar.* « Celui-ci est la TREMA AMBOINENSIS, *Bl.*, plante donnant une fibre très inférieure à celle des VILLEBRUNEA. »

4° DEBREGEASIA VELUTINA (CONOCEPHALUS NIVEUS, *Wight*), — le *Capsi* de Bombay. La fibre envoyée en même temps que cette plante semble de bonne qualité. La plante est commune dans le Coucan, les jungles des Ghattes, les montagnes de Nilgiri, etc.

« Les trois dernières plantes ont de grandes feuilles avec des têtes serrées à petites fleurs ; un non-botaniste peut parfaitement se tromper en les prenant pour la VILLEBRUNEA INTEGRIFOLIA.

5° GIRARDINIA LETEROPHYLLA, *var.* ZEYLANICA. L'ortie de Nilgiri.

« L'échantillon n° 4 prête plus que toute autre plante à laisser croire à une VILLEBRUNEA — la DEBREGEASIA VELUTINA. C'est le CONOCEPHALUS NIVEUS, *Wight*, et autres écrivains ; de toutes les fibres alliées au Rhea, c'est la seule vraiment connue dans le Sud de l'Inde.

« Le lecteur se reportera à l'article du *Dictionnaire* traitant des espèces de DEBREGEASIA (dans lequel il trouvera aussi le CONOCEPHALUS). Cependant, comme indice vulgaire pour l'œil, on peut dire que les DEBREGEASIAS sont des buissons dressés, ayant de petites feuilles très tomenteuses, des grappes de fleurs sessiles, les fleurs femelles, pendant la sécrétion des sucs du périanthe, formant des fruits comestibles minuscules qui s'agglomèrent en une sorte de laque autour des tiges. Les espèces de VILLEBRUNEA et de CONOCEPHALUS aussi ont leurs fleurs supportées par de courts pédoncules ; dans les derniers, les feuilles sont grandes sans avoir leur dessous tomenteux à couleur argentée. Leurs marges sont presque entières, au lieu qu'elles sont minutieusement et finement dentelées, par exemple, dans les DEBREGEASIAS. D'autre part, les espèces de CONOCEPHALUS sont des arbrisseaux grimpants à feuilles absolument entières.

« Bien que la fibre obtenue des DEBREGEASIAS soit très certainement bien inférieure à celle des VILLEBRUNEAS, les plantes en sont plus robustes ; elles pourraient avantageusement être répandues dans toute l'Inde. Elles se rencontrent sur les limites des champs négligés, particulièrement au pied de l'Himalaya, et dans le Sud de

l'Inde; elles s'élèvent dans les montagnes jusqu'à 7.000 pieds. D'épaisses broussailles de ces plantes existent dans les clairières ombragées de l'Himalaya figurant les flancs de la montagne, sous les ondulations de la brise légère, comme parsemés de neige. On pourrait donc obtenir un approvisionnement parfaitement inépuisable de fibres de Debregeasia.

« Une relation sur la fibre de Conocephalus reposant sur une identification erronée, on a omis toute indication sur ce genre au *Dictionnaire des produits économiques de l'Inde*. Aucun renseignement authentique n'existe sur chacune des espèces de Conocephalus utilisées par les gens de l'Inde ; cependant, elles contiennent sans aucun doute des fibres fortes tout comme la plupart des autres plantes d'Urticacées. La fibre de Debregeasia velutina (le Conocephalus niveus de certains écrivains) a pourtant un mérite suffisant pour justifier une notice spéciale, et elle devrait subir l'examen critique en même temps que la fibre des Villebruneas, puisque, parmi les Debregeasias, cette plante peut mieux pousser dans les plaines de l'Inde qu'aucune des Villebruneas. Un échantillon de cette fibre ainsi dénommée Conocephalus fut envoyé en Angleterre en 1883 par la Cie Glen Rock ; on dit qu'elle fut estimée 70 liv. st. par tonne. Si on pouvait réaliser même la moitié de cette somme, on payerait magnifiquement la culture de la plante. Comme pour la Villebrunea, il est probable que la séparation de la fibre serait plus facile que celle du Rhea ou du China-Grass. Ces plantes possèdent toutes deux une propriété de grand mérite : ce sont des arbustes qui se dressent franchement en taillis ; ils pourraient, comme on l'a déjà dit, se cultiver comme haies chez les planteurs de café et de thé, et aussi dans les « mullahs » plus profondes où le thé et le café ne peuvent pousser convenablement. Une fois plantées, ils exigeraient peu ou pas de soin ; ils produiraient une sérieuse récolte de fibre, et des tiges semblables à celles du saule pour la fabrication des paniers qui pourraient être profitablement utilisés sur le domaine, tandis que le surplus trouverait une bonne vente. »

G. Bigle de Cardo.

NOTES

CULTURE ET DISTILLATION DES PLANTES A PARFUMS A JAVA

Ce n'est pas aux personnes qui ont quitté la France dans l'espoir d'amasser aux colonies, en quelques années, un pécule respectable, que l'on peut conseiller de tenter la culture des plantes odorantes dont nos savonniers et nos parfumeurs utilisent les essences. Depuis fort longtemps, on s'occupe à Java de la distillation de la citronnelle, de l'Andropogon citratus ou Lemon grass, du cananga et même du vétyver, mais à ma connaissance cette industrie n'a encore enrichi personne.

Au jardin d'essais de Tjikeumeuh-Buitenzorg, on possède différentes espèces d'andropogon importées notamment des Indes Anglaises, qui restent à déterminer, et parmi lesquelles j'ai cru reconnaître l'Andropogon Shoenanthus, qui donne d'excellents résultats dans notre colonie de la Réunion, ainsi que les espèces « Muricatus » et « citratus ».

On cultive et on distille l'Andropogon citratus ou Lemon grass dans cinq ou six endroits de Java : à Batavia, Tjitjourouk, Kediri, Tjiaoui. Klaten. etc. Cette graminée, que les indigènes appellent « sereh » et dont ils se servent pour parfumer leurs aliments, pousse à l'état sauvage.

Pour créer une plantation de cet andropogon, on choisit une terre assez riche, bien meuble et labourée profondément. Dès que les plants obtenus en pépinière sont assez développés, on les repique à 50 centimètres de distance, quand la plantation doit durer dix années, mais on a constaté déjà qu'il y avait bénéfice à planter chaque année à 25 centimètres de distance. L'herbe qui pousse au soleil est moins vivace que celle qui pousse à l'ombre, mais l'essence qu'elle produit contient une plus grande quantité d'un précieux aldéhyde, « le citral ».

Qui eût pensé qu'une plante douée d'une végétation aussi vigou-

reuse que notre chiendent d'Europe pourrait, une fois cultivée, être aux prises avec une mystérieuse maladie. C'est cependant ce qui arrive à Java. Dans les plantations, de distance en distance, des touffes d'herbe, vieilles de quelques années, s'anémient, s'étiolent et meurent pendant la saison sèche. Les professeurs de l'Institut botanique de Buitenzorg cherchent la cause du mal, afin de pouvoir indiquer un remède, mais en attendant la solution de l'énigme, peut-être se décidera-t-on à planter le Lemon grass dans des rizières dépourvues de banquettes de terre, afin de pouvoir irriguer en nappe sans que l'eau séjourne, puisqu'il est prouvé que la maladie n'apparaît pas pendant la saison des pluies.

Dans les terres riches où la plante est particulièrement robuste et résistante, la maladie cryptogamique, à n'en pas douter, se propage avec moins de rapidité. Dans les terres pauvres, on a toujours la ressource de planter chaque année comme il est dit plus haut, puisque le labourage, le binage et le plantage d'un baho de 71 ares ne revient guère à plus de 50 francs.

Il ne faut pas moins de 300 kilos d'herbe pour obtenir 1 kilo d'essence et, malgré trois coupes annuelles, nos distillateurs sont généralement à court de matière première. J'estime que, pour réussir dans une affaire de ce genre, il faut disposer : 1° d'un capital important ; 2e d'une grande superficie de terrains ; 3° d'une installation perfectionnée et d'un certain nombre d'alambics. L'affaire menée en petit fait vivoter. Installée sur un grand pied elle peut donner de bons résultats.

Les gens d'initiative qui s'occupent de la distillation des plantes à parfums à Java et parmi eux je compte trois de nos compatriotes, ne disposent pas d'un capital suffisant. Tel qui a pu traiter avec une maison allemande, pour une grosse fourniture annuelle, à un prix réduit qu'on assure être 16 francs par kilo d'essence, n'a jamais pu livrer la quantité portée dans le contrat, et le prix qu'il a consenti ne serait rémunérateur qu'à cette condition. Tel autre, à court de terrains, repique le Lemon grass sur les banquettes des rizières qu'il loue aux indigènes. L'idée est bonne, puisque la plante trouve là suffisamment d'humidité sans qu'il ait à craindre que ses racines pourrissent, mais la production d'essence est insuffisante. Tel autre dispose bien d'un matériel perfectionné, wagonnets Decauville pour amener l'herbe aux alambics à bascule et en éloigner les résidus qui peuvent, soit dit en passant, servir de fertilisant, mais il doit indemniser

royalement les indigènes, dont il a pris les terres çà et là, dans un rayon très étendu; il doit en outre payer des coulis de 50 à 60 cents de florins par jour, le double des salaires habituels, dans la région où il est fixé.

Les industriels en question ont dû s'installer près d'une ligne de chemin de fer, dans un endroit pourvu d'eau et de bois, deux choses nécessaires pour les alambics, aussi peut-il manquer à proximité deux autres choses indispensables : des terrains et de la main-d'œuvre. D'ailleurs, tous ont commis l'erreur de vouloir s'occuper à la fois de cultiver la plante et de la distiller, ce qui leur a donné trop de tracas et les a obligés à une surveillance continuelle. Il eût été préférable d'amener les indigènes à planter le Lemon grass et à le délivrer contre argent comptant à la distillerie. Mais pour arriver à ce résultat plusieurs années eussent été nécessaires et seuls les gens riches sont armés de patience.

Grâce à une distillation soignée et en réglant soigneusement l'introduction de la vapeur dans l'autoclave, on obtient une huile plus riche en citral; il n'est pas impossible d'ailleurs qu'en distillant dans le vide, d'après le procédé inventé en ces derniers temps, par un chimiste français, on arrive à augmenter encore le pourcentage de cet aldéhyde.

Les prix de vente de l'essence de Lemon grass subissent de grandes fluctuations sur les marchés d'Europe. Les envois de la côte de Malabar, où se prépare une essence très riche en citral et conséquemment très appréciée, ainsi que de Ceylan, sont parfois très importants, ce qui nuit à la fermeté des cours. Les nombreuses variétés d'andropogon à parfums sont encore mal connues : les botanistes ont encore fort à faire pour les déterminer toutes; il est à remarquer que, suivant le pays où chacune d'elle est cultivée, la composition chimique de l'essence qu'elle produit varie beaucoup.

A Java, les exportateurs de ce produit le logent généralement dans des bidons de fer-blanc qu'ils emballent ensuite dans des caisses de bois.

On distille également aux Indes les fleurs de Cananga; mais avec les cours actuels de 20 à 22 francs le kilo d'essence, les indigènes seuls consentent à s'occuper de cette fabrication. A l'époque où ce produit valait 43 francs le kilo, des Européens avaient monté, notamment dans la province de Bantam, quelques distilleries; en

enlevant les pistils de la fleur, ils étaient parvenus à produire une essence se rapprochant du ylang-ylang de Manille. A l'heure actuelle, ils se contentent d'acheter et parfois de clarifier le produit fabriqué par les indigènes pour l'expédier en Europe, logé dans des bouteilles.

L'essence de citronnelle que l'on distille à Java contient plus de 30 °/₀ d'un alcool appelé « géraniol », mais vu son bas prix (6 francs le kilo, je crois), il est difficile de lutter contre les fabricants de Ceylan et des Indes Anglaises, où cet autre andropogon pousse à l'état sauvage ; fort heureusement, à Java, l'essence ne passe pas par les mains de plusieurs intermédiaires indigènes, et sa pureté étant plus grande, son placement est assez facile.

Quant au vétyver, c'est une plante qui se plaît là où les gens s'étiolent, c'est-à-dire en pays marécageux. Les racines de cette graminée récoltées à Java ne sont pas aussi odorantes que celles de provenance tonkinoise. De plus, Malais et Chinois s'entendent fort bien ici pour y mélanger des racines de « Soura », qui ont la même apparence, mais qui ne contiennent aucune huile essentielle.

Un de nos compatriotes, aujourd'hui décédé, provoquait l'hilarité de ses amis de Java, en humant avec délices l'air des campagnes, pensant toujours tenir dans ses narines le parfum à succès, destiné à lui apporter la fortune. Ce Français n'était pas un sot. Marotte à part, il savait que nombreuses sont aux Indes les plantes (je ne dis pas les fleurs) et surtout les écorces qui contiennent en notable proportion certaines essences ayant une grande valeur commerciale. Naturellement, c'est à un chimiste plutôt qu'à un coiffeur qu'il appartient de découvrir les précieux aldéhydes et alcools, là où ils se cachent, mais il semble plus pratique à nos chimistes modernes de trouver les parfums les plus suaves en Europe même, dans la paix de leurs laboratoires.

Le Vice-consul gérant le consulat,
Paul Serre.

NOTE SUR L'AFIAFY ET SON LANDIBÉ

L'AFIAFY

Bien que la description botanique de cet arbre n'ait été qu'incomplètement faite jusqu'alors, nous savons qu'il appartient au genre Avicenria, de la famille des Verbénacées. La détermination de l'espèce reste encore à faire par conséquent.

M. Périer de la Bathie, qui a bien voulu m'apporter sa collaboration dans l'étude de cette plante, m'a confié le résultat de ses études personnelles, au moyen desquelles je vais pouvoir augmenter la description qui suit de quelques détails techniques.

L'Afiafy est un arbre ou arbuste dont la hauteur varie entre 5 et 12 mètres, presque toujours rameaux dès la base, il a les rameaux sub-dressés. Son écorce est d'un blanc verdâtre, lisse, ses racines traçantes sont munies de loin en loin d'appendices ligneux simples, aériens de 10 à 20 centimètres de longeur, venant percer la surface de la vase et paraissant remplir les fonctions d'appareil respiratoire pendant les hautes marées. Cette particularité ayant attiré mon attention, j'ai pris soin de recueillir un certain nombre de ces appendices en m'assurant qu'ils prenaient bien naissance sur les racines de la plante.

L'étude qui pourra en être faite au Jardin colonial ne manquera pas certainement de présenter quelque intérêt au point de vue botanique.

Les feuilles de l'Afiafy sont opposées, sans stipules, embrassent la tige, sont courtement pétiolees (5 à 7^{mm} de long), lancéolées aigües, un peu plus acuminées dans le haut que dans le bas.

Le limbe est vert clair en dessus, glauque en dessous. Le pétiole et la nervure médiane sont jaunâtres et glabres. L'inflorescence se présente en petits corymbes axilliaires ou terminaux, les axiliaires de 6 à 8 fleurs sessiles serrées. La fleur possède 1 à 3 bractées courtes à la base de la fleur, concaves plus ou moins velues, roussâtres ; 5 sépales concaves imbriqués, un peu velus, un peu concrescents

à la base. Une corolle gamopétale à tube court campanulé à 4 lobes obliquement dressés, à 4 étamines alternipétalées jaunes, les étamines et le style sont de même couleur ; les anthères noircissent après l'anthèse, l'ovaire biloculaire est biovulé, un seul ovule persiste.

Le fruit est vert jaunâtre à la maturité, le calice persiste à la base ; le péricarpe est blanchâtre intérieurement, il possède deux gros cotylédons charnus et verts à radicule terminée par de longs poils roussâtres ainsi que la base de l'embryon ; le fruit est glabre.

A la maturité, le péricarpe, se fend, la radicule s'allonge de quelques centimètres et la jeune plantule tombe sur la vase où elle s'enracine immédiatement.

L'Afiafy se rencontre dans les deltas des grands fleuves et aux embouchures des rivières, depuis le cap Saint-André jusqu'au Mahajamby : non loin de la mer et seulement dans les parties où les vases peuvent se déposer périodiquement après avoir été inondées par des marées d'eau salée.

Dans ces situations favorables à sa végétation, l'Afiafy se montre en mélange avec les autres palétuviers et le Moromona ; parfois il constitue des peuplements parfaitement homogènes où il atteint ses plus fortes dimensions. Son bois de densité moyenne, cassant, peu putrescible il est vrai, n'offre qu'un médiocre intérêt, l'intérieur des gros arbres est généralement creux, le bois sain a une teinte bleue très particulière.

Il fleurit de septembre à novembre et fructifie pendant la période généralement pluvieuse de décembre à janvier.

LE LANDIBÉ

Ce bombyx, qui est à l'Afiafy ce que le Séricaria mori est au mûrier, appartient au genre Borocera ; la description que nous allons en donner permettra peut-être de rechercher s'il ne montre pas quelques variantes avec les autres Borocera exploités dans le centre de Madagascar ou existant sur la Côte Est.

L'éducation que j'ai faite à la Station de Marovoay m'a permis de noter les différences qui existent entre les deux sexes et de préciser la durée de quelques-unes des métamorphoses.

1° **Papillon.** — Le Papillon femelle est d'un aspect blanchâtre tirant très légèrement sur le roux ; la teinte café au lait très claire est celle qui nous paraît le mieux devoir convenir ; son envergure

est de 70 à 80mm, son corps qui mesure dans la longueur 30 à 35mm. est presque cylindrique dans l'ensemble.

Les antennes d'un roux foncé sont légèrement pectinées et mesurent environ 10mm, les ailes supérieures falciformes ont 35 à 40mm dans leur plus grande longueur, et 15 à 18mm dans leur plus grande largeur. La teinte café au lait lustrée va en s'assombrissant de la base au sommet de l'aile.

Celle-ci est parcourue par deux lignes d'un gris foncé se détachant assez bien sur le fond clair; la première de ces lignes commence vers la base de l'aile, environ au cinquième du bord antérieur, assez sinueuse, elle décrit un arc qui vient aboutir au niveau de l'insertion de l'abdomen et du thorax ; la deuxième, qui commence vers la moitié du bord antérieur de l'aile, suit une ligne presque parallèle à son bord postérieur, ce qui a pour conséquence de partager l'ensemble de l'aile en deux parties, celle de la base de forme triangulaire de teinte plus foncée que celle du sommet, qui a l'aspect d'un parallélogramme.

Les ailes inférieures sont plus petites, leur coloration est uniforme et légèrement plus claire que celle de l'ensemble de l'insecte.

Le papillon mâle diffère du précédent par sa taille plus exiguë, il n'a en effet que 25mm de longueur.

Sa couleur est uniformément rouge brique, et ses antennes fortement pectinées, un peu panachées.

Ces diverses particularités suffisent amplement à différencier les deux sexes.

Quelques heures seulement après son éclosion, le papillon femelle, fécondé ou non, se met à pondre.

Les matériaux qu'il choisit sont ordinairement les jeunes branches ou la partie inférieure des feuilles de l'Afiafy. Il fixe ses œufs à l'aide de l'enduit très adhérent dont ils sont recouverts et les dispose les uns à côté des autres, formant, au moyen d'une ligne spiralée continue, sur les branches des bagues ou manchons; sur les feuilles ou autres surfaces planes, des taches circulaires plus ou moins régulières.

Ces œufs sont de petites sphères aplaties, d'un millimètre et demi suivant le grand axe, et d'un millimètre seulement dans les sens du petit ; ils sont marqués au sommet d'une tache vert sombre, qui occupe généralement une petite dépression en forme de godet et de deux lignes concentriques de même couleur.

Les chenilles auxquelles ils donnent naissance après quinze jours d'incubation (température moyenne 25 à 26°) ont à peine 5mm de longueur au moment de l'éclosion, elles sont noires très velues, surtout vers la tête qui est volumineuse et possède de chaque côté deux longues touffes de poils noirs à extrémité grisâtre.

Ces chenilles grossissent rapidement, malheureusement les observations que nous espérions faire sur le nombre des mues et leur durée n'ont pu avoir lieu. Ces chenilles alimentées à l'intérieur à la façon des vers à soie ne mangent pas ; elles s'échappent à l'extérieur. Nous avons essayé d'en placer directement sur des plants d'Ambrevade, de Mavoravina, de Taindalitra, de Tamarinier, etc., elles avaient disparu au bout de peu de temps ; nous en retrouvions quelques-unes dans l'herbe au voisinage de ces plantes.

Ayant eu l'idée de faire des recherches dans les branches d'un Sakoa placé à peu de distance, nous eûmes la bonne fortune d'en trouver quelques-unes déjà bien développées, elles s'étaient nourries des feuilles du Sakoa, qui en effet portaient les traces particulières à leur attaque.

Ce fait nous montrait que si nous n'avions pu achever l'éducation à l'intérieur en alimentant les chenilles à l'aide de branches coupées (les chenilles ayant même refusé l'Afiafy) nous aurions peut-être quelques chances de réussir en les plaçant directement sur des Sakoas. Nous fabriquons donc en ce moment une sorte de caisse grillagée dans laquelle nous introduirons des branches vivantes de Sakoa ainsi que des chenilles ; si comme nous le pensons, les chenilles mangent, les observations seront faciles et assez précises pour que nous puissions ultérieurement en faire connaître les résultats.

Au moment où elle a atteint sa croissance extrême, la chenille a 70 à 90mm de longueur, dépassant à peine 12 à 15mm de largeur, elle est dans son ensemble tigrée de noir et de gris tirant sur le roux, cette teinte devient plus claire au moment des mues.

Au voisinage de la tête elle porte quatre touffes de poils noirs, roux à la base, assez longs (5 à 6mm environ), urticants, légèrement dressés et entourés d'autres poils longs, étalés, blanchâtres.

Ces touffes de poils se hérissent lorsque l'on touche à la chenille.

Les pattes sont au nombre de 16, les 6 antérieures sont rouges claires, les 10 postérieures sont noires, avec 2 lignes blanches à l'extérieur et blanchâtres à l'intérieur.

Le cocon, en forme d'œuf allongé, mesure pour les femelles 40 à

50^{mm} de longueur et 25 à 35^{mm} de largeur. Il est terminé au bout de 12 heures.

Ces dimensions sont réduites chez le cocon mâle qui dépasse rarement 35 à 40^{mm} de longueur et 20 à 25^{mm} de largeur.

Les cocons présentent généralement une teinte uniforme argentée mate, et sont garnis çà et là de touffes de poils urticants de couleur noire. Ces touffes sont plus nombreuses vers l'extrémité par laquelle le papillon va sortir. Cette teinte argentée mate disparaît en totalité ou en partie chez les cocons anciens, pour faire place à un ton brun clair uniforme. Il semblerait donc qu'au moment de sa formation, le cocon est recouvert d'un enduit blanc qui disparaît peu à peu sous l'influence des agents extérieurs pour faire place à la teinte brun claire qui est généralement celle des cocons exportés.

La chrysalide est brun foncé, plus petite chez le mâle que chez la femelle.

Vers la fin de l'hivernage, en mai et en juin, les indigènes vont récolter les cocons que l'on rencontre en grand nombre à ce moment. L'insecte semble en effet préférer passer à cet état les mois froids de la saison sèche.

Les cocons sont arrachés des feuilles et branches auxquelles ils adhéraient et placés dans des Sobikas ; l'étouffage de la chrysalide a eu lieu au préalable ; il consiste à prendre le cocon entre le pouce et l'index dans une partie qui n'est pas recouverte de poils et de comprimer la chrysalide au travers des parois, sans toutefois trop l'écraser.

Arrivés chez eux, les indigènes étendent sur des nattes au soleil les cocons récoltés, ils les remuent continuellement avec de petites baguettes, de façon à faire tomber les poils qui gêneraient les opérations ultérieures.

Celles-ci d'ailleurs sont peu importantes, elles consistent à féndre le cocon dans le sens de sa longueur et à en retirer la chrysalide. Les coques ainsi obtenues sont placées dans des sacs de toile où on les comprime en les humectant légèrement.

Les ballots formés pèsent 5 à 10 kilos et sont expédiés à Tananarive après avoir été encore exposés plusieurs fois au soleil.

A Marovoay, le commerce des cocons est aux mains des Indiens qui louent 2.500 à 3.000 francs par an à l'Administration la concession de cette exploitation. Les points où la récolte est particulière-

ment abondante sont : Anosilano, Anosibé, Antambohobé, Anosy, Anambitra, Marofitoko, Manitomany, Antanibé, Berivotra, Ampapamena, Ambararatra, Malaimbany.

En résumé, le Landibé dont nous venons de parler semble localisé dans la partie de la Betsiboka comprise entre Marovoay et Majunga, les autres peuplements d'Afiafy qui existent aux embouchures des fleuves et rivières de la Côte Nord-Ouest paraissent ne pas posséder cet élément de production. La Direction de l'Agriculture, pénétrée de l'importance que présentait la diffusion de ce landibé dans les régions où il n'existe pas, a déjà tenté cette année un essai d'introduction dans le district d'Antakarana.

Si les résultats obtenus sont satisfaisants, la Station de Marovoay fera des envois de cocons à toutes les personnes que cette question intéresse pour la mise en valeur des bois d'Afiafy qui se trouvent sur leur concession.

L'exploitation telle qu'on la pratique à Marovoay laisse encore beaucoup à désirer, il y aurait, nous le pensons, plusieurs améliorations à lui apporter. L'étouffage par écrasement de la chrysalide est imparfait, les cocons risquent d'être tachés à l'intérieur.

L'opération qui consiste à fendre les cocons est également défectueuse, le dévidage devant être difficilement opéré dans la suite.

Enfin il conviendra de rechercher quelles méthodes doivent être préconisées en échange de celles qu'emploient les indigènes ; c'est encore à la Station d'essais de Marovoay qu'incombera dans l'avenir le soin de trouver ces divers perfectionnements.

Le Chef de la circonscription agricole de l'Ouest,
G. Duchêne.

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS *L'Editeur-Gérant :* A. Challamel.

PARTIE OFFICIELLE

AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

MISSION

Par décision du Gouverneur général p. i., en date du 26 juillet 1905, M. l'Inspecteur des services de l'Agriculture de l'Afrique Occidentale française est chargé d'une mission dans les colonies du Haut-Sénégal et Niger et de la Guinée.

CESSIONS DE PLANTES

Le Gouverneur général p. i. de l'Afrique Occidentale française,

Vu le décret du 18 octobre 1904, réorganisant le Gouvernement général de l'Afrique Occidentale française;

Vu l'arrêté du 9 août 1904, créant la Station centrale agronomique de Hann,

DÉCIDE :

ARTICLE 1er. — Le tarif des cessions des plantes par la Station agronomique de Hann est fixé comme suit :

1° *Arbres fruitiers.*

Chérimolier (Anona chérimolia)	0fr.75	la pièce
Corossolier (Anona muricata)	0.25	—
Pomme canelle (Anona squamosa)	0.50	—
Arbre à pain (Artocarpus incisa)	0.25	—
Bananier des Canaries (Musa sinensis)	0.25	—
Dattier (variétés Rhars et Deglet Nour)	5.00	—
Cerisier de Cayenne (Eugenia michelli)	0.50	—
Goyavier (pomme) (Psidium pomiferum)	0.25	—
Goyavier (poire) (Psidium piryferum)	0.25	—
Goyavier à fruit blanc	0.25	—

Goyavier à fruit jaune	0.25	la pièce
Grenadier (Punica granatum)	0.25	—
Manguier (mangot pêche ou mangot julie)	0.25	—
Néflier du Japon (Eriobotryra japonica)	0.25	—
Papayer du Brésil (Carica papaya)	0.25	—
Papayer à gros fruit (var. chouina)	0.25	—

2° *Arbres et plantes utiles et d'ornement.*

Agave rigida	5fr.00	le cent
Fourcroya (chanvre Maurice)	4.00	—
Sanseviera (Sanseviera guineensis)	4.00	—
Catalpa (Kempferi)	15.00	—
Balisiers ou Cannas	1.00	la douz.
Poinciana gillesiis	0.20	la pièce

La station pourra délivrer les fourcroyas jusqu'à concurrence du chiffre de 25.000. Il pourra être livré fin 1905 environ 30.000 agaves rigida (variété sisalana).

Art. 2. — Toutes les plantes sont livrables à Hann, en pots de carton, sauf pour les plantes de la 2e catégorie qui sont livrables en mottes, non emballées ; dans aucun cas, la Station agronomique ne se charge de l'emballage et du transport, qui restent à la charge de l'acheteur.

Les demandes de plantes doivent être adressées à l'Inspection de l'Agriculture qui, après indication des quantités pouvant être fournies, les renvoie au Service des Finances et du Contrôle ; celui-ci préparera le décompte et le transmettra à l'intéressé, qui devra verser le montant à la caisse du trésorier payeur.

Les plantes demandées sont délivrées sur la présentation de la quittance du prix.

Si le demandeur n'habite pas Dakar, il doit choisir un correspondant responsable domicilié dans cette ville.

Art. 3. — Le Secrétaire général du Gouvernement général et l'Inspecteur de l'Agriculteur sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de la présente décision, qui sera enregistrée et communiquée partout où besoin sera.

Gorée, le 22 août 1905.

M. Merlin.

INDO-CHINE

ARRÊTÉ

Le gouverneur général par intérim de l'Indo-Chine,
Vu le décret du 21 avril 1891;
Vu le rapport de l'Administrateur en chef du territoire de Khouang-Tchéou-Wan, en date du 4 juillet 1905,

Arrête :

Article 1er. — L'exportation des riz et paddys hors du territoire de Kouang-Tchéou-Wan est interdite jusqu'au commencement de la prochaine récolte.

Art. 2. — L'Administrateur en chef du territoire de Kouang-Tchéou-Wan est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Hanoï, le 20 juillet 1905.

Broni.

Par le Gouverneur général :
L'Administrateur en chef du territoire de Kouang-Tchéou-Wan,
Gautret.

NOMINATIONS ET MUTATIONS

DANS LE PERSONNEL AGRICOLE

Indo-Chine.

Par arrêté du Gouverneur général p. i. de l'Indo-Chine, en date du 20 juillet 1905, rendu sur la proposition du Directeur de l'Agriculture, des Forêts et du Commerce,

M. Vieillard, sous-inspecteur de l'Agriculture, remplira par intérim, durant l'absence du titulaire, les fonctions de chef du service agricole et des laboratoires à la Direction de l'Agriculture, des Forêts et du Commerce de l'Indo-Chine.

Par arrêté du Gouverneur p. i. de l'Indo-Chine en date du 21 juillet

1905, rendu sur la proposition du Résident supérieur au Tonkin et du Directeur de l'Agriculture, des Forêts et du Commerce de l'Indo-Chine,

M. Boyer (Louis-Henri), ancien élève de l'École pratique d'Agriculture et d'irrigation d'Avignon, agent temporaire à la Direction locale de l'Agriculture du Tonkin, est nommé agent de culture de 2e classe à compter du 14 juillet 1095.

Par arrêté du Gouverneur général p. i. de l'Indo-Chine, en date du 20 juillet 1905, rendu sur la proposition du Directeur de l'Agriculture, des Forêts et du Commerce de l'Indo-Chine,

Sont promus, dans les cadres de la Direction de l'Agriculture, des Forêts et du Commerce de l'Indo-Chine :

CADRE SÉDENTAIRE

Au grade de sous-chef de bureau de 2e classe, M. Breymann, rédacteur principal de 1re classe;

Au grade de rédacteur principal de 2e classe :

MM. Leroy, rédacteur de 1re classe,
Lichtenfeld (William).

CADRE ACTIF

Au grade de sous-inspecteur d'Agriculture de 2e classe, M. Desnoyers, agent principal de culture.

Guinée Française.

Par décision du Gouverneur général de l'Afrique Occidentale française, en date du 9 mai, M. Guardia, professeur d'Agriculture à La Chalmelle, par Estenay (Marne), désigné pour servir en qualité d'agent de culture de 5e classe en Afrique Occidentale française, est mis à la disposition du Lieutenant-Gouverneur de la Guinée.

ÉTUDES ET MÉMOIRES

LE MANIOC

CULTURE ET INDUSTRIE A LA RÉUNION

CULTURE DU MANIOC

Le Manioc, ou Jatropha Manihot, appartient à la famille des Euphorbiacées, série des Jatrophées; c'est un arbrisseau dont la hauteur varie de 1 mètre à 3 mètres, suivant les variétés considérées; ses racines accumulent, pendant la vie, d'énormes quantités de fécule, utilisée soit dans l'industrie pour la préparation de la fécule et du tapioca, soit directement pour l'alimentation des hommes et des animaux.

Toutes les variétés connues à La Réunion paraissent appartenir au Manihot Edulis, vulgairement Manioc doux; la variété utilissima de Pohl, ne se rencontre que très rarement.

Voici ce que disent sur ces deux variétés MM. Dujardin-Beaumetz et Egasse, dans leur *Traité des plantes médicinales et exotiques* :

1° *Manioc Amer*, *Mandioca*, *Juca amarga*, *Manihot utilissima*
« Pohl. Sous arbrisseau de 1 à 3 mètres environ de hauteur, à
« racines de 1 mètre de longueur sur 20 à 40 centimètres de
« diamètre, de couleur variable, épaisses, charnues et gorgées de
« fécule. Feuilles alternes, longuement pétiolées, palmati-partites à
« 5-7 lobes lancéolés, aigus, parfois entières par la culture; sti-
« pules petites, lancéolées, caduques. Fleurs monoïques, apétales,
« glabres en grappes ramifiées terminales. La fleur mâle est
« composée d'un périante pétaloïde pourpré en dehors, brun fauve en
« dedans, à 5 divisions, dix étamines bisériées entre les lobes d'un
« disque central, épais, glanduleux, de couleur orangée. Dans la

« fleur femelle, le disque hypogine est épais, accompagné de « 10 staminodes petits, ovaire libre à trois loges uniovulées. Style « court, à trois lobes stigmatiques épais, divisés ; capsule à trois « coques bivalves renfermant chacune une graine elliptique, arillée.

2. *Manioc doux*. Manihot dulcis H. Bn.

« C'est le Camagnoc, l'aipi, le juca dulce qui se distingue par « ses inflorescences ramifiées et ses fruits non ailés.

« Mais les caractères que présentent les tubercules et la fécule « qu'on en extrait mettent entre eux une ligne de démarcation bien « tranchée.

« Les racines du Manioc doux rappellent la forme des tubercules « du dahlia ; elles ne renferment que de la fécule sans aucun prin- « cipe vénéneux. Les tubercules du manioc amer peuvent acquérir « le volume, la grosseur de la cuisse, et sont en dehors, gris- « jaunes ou verts, suivant la variété, toujours blancs en dedans, « mais de plus, leur fécule renferme un suc laiteux très abondant, « assez vénéneux pour qu'une petite quantité ingérée provoque des « vomissements, des convulsions, des sueurs froides, accidents qui « peuvent être suivis de mort. »

Toxicité du manioc

La seule différence fondée sur la toxicité des deux variétés de manioc est loin d'être absolue ; il est certain que toutes deux contiennent de l'acide cyanhydrique, et à conditions égales, le Manihot utilissima plus que la variété dulcis, mais nous sommes portés à croire que les modes de culture et d'habitat ont une très grande influence sur la formation du poison et que, suivant les cas, le Manihot utilissima peut devenir inoffensif, et au contraire, le Manihot dulcis vénéneux.

Il n'y a pas eu à proprement parler d'expériences méthodiques faites à ce sujet ; cependant nous avons pu constater ou entendre citer tant d'exemples à l'appui de ce que nous avançons que, pour notre part, nous n'hésitons pas à l'admettre.

La présence de l'acide cyanhydrique a été constatée dans les deux variétés, par M. E. Francis, chimiste à la Trinidad, il donne les analyses suivantes pour 100 kil. de racines[1] :

1. *Revue des Cultures coloniales*, n° 82.

	MANIOC DOUX	MANIOC AMER
Maximun	0.0238	0.0442
Minimun	0.0113	0.0133
Moyenne	0.0168	0.0275

Dans son livre *Historia das plantas e de gozo do Brazil,* Theodoro Pekolt indique que la proportion d'acide cyanhydrique dans le Manihot Palmata ou doux est de 0,0128 pour cent en poids et dans le Manihot utilissima de 0,0216 ; d'après M. Carmody, chimiste à la Trinidad, l'acide cyanhydrique se rencontre surtout dans l'écorce :

	MANIOC DOUX		MANIOC AMER	
	Ecorce	Cylindre central	Écorce	Cylindre central
Maximun	0,042	0,015	0,056	0,037
Minimun	0,014	0,003	0,012	0,013

A La Réunion, il y a eu des cas d'empoisonnement arrivés à des enfants qui avaient absorbé du Camanioc (Manihot dulcis), après avoir eu soin cependant d'enlever l'écorce et de faire cuire longtemps les racines, tandis que d'autre part, chose curieuse à signaler, les palefreniers locaux ont tous l'habitude de ne pas peler le manioc donné aux animaux, convaincus que de cette façon ils préviennent les accidents d'intoxication. Il semblerait alors que le contre-poison du suc vénéneux de la chair existerait dans la peau noire. Il y aurait là une analogie frappante avec des expériences faites à Madagascar par le docteur Petit, du cadre colonial, et publiées dans les *Annales d'hygiène et de médecine coloniales*, n° 1 de 1903. Le Béribéri proviendrait d'un empoisonnement causé par le riz décortiqué et serait guéri par des décoctions de paddy ou riz non décortiqué.

Quand l'on fait des récoltes successives de manioc doux sur un même terrain avec des boutures provenant de ces récoltes, le manioc devient souvent vénéneux ; il en est de même si on le plante dans un sol ayant contenu auparavant certaines légumineuses,

telles que le bois noir (Acacia Lebbek), le mimosa (Leucœna glauca). Ces derniers résultats trouveraient leur explication dans les observations de M. C. Clarenc, agent des cultures à Diégo-Suarez; un terrain trop azoté favoriserait l'augmentation de la proportion des racines amères; or, précisément la couverture en légumineuses a pour but de restituer au sol l'azote pris par les cultures précédentes. L'excès d'azote pourrait être contrebalancé par un apport de potasse.

La toxicité semble parfois augmenter avec l'altitude; ainsi dans les hauts de Saint-Joseph, à partir de 500 mètres, toutes les variétés de manioc doux risquent, dès la première plantation, de devenir vénéneuses. On cite même l'exemple de la commune de l'Entre-Deux, dont l'altitude n'est cependant que de 350 mètres environ et où l'on a renoncé à la culture de cette plante à cause des accidents.

Il y a quelques années un honorable propriétaire de Saint-Paul recevait de Sumatra des boutures de manioc amer, qui, plantées sur le littoral, donnaient à la première récolte des produits vénéneux; à la deuxième, faite sur un terrain voisin, on obtenait des racines absolument inoffensives.

Par contre, à Madagascar, on plante beaucoup de manioc sur le plateau central de l'Emyrne jusqu'à des côtes de plus de 1.300 mètres; les racines, très mal venues d'ailleurs, servent exclusivement à l'alimentation des gens et des animaux.

Certains auteurs ont dit que les jeunes feuilles de manioc froissées exhalent une odeur manifeste d'essence d'amandes amères; ce fait n'est nullement constaté ici. Pendant les travaux, les bestiaux mangent souvent de ces feuilles à la dérobée et n'en sont nullement incommodés; les hommes s'en servent quelquefois pour faire des brèdes[1]. Dans la statistique de 1825, M. Betting de Lancastel signale le feuillage du manioc parmi les fourrages et autres aliments employés couramment pour la nourriture du bétail.

Introduction du manioc à La Réunion.

Le manioc a été introduit à La Réunion, en 1738, par la Compagnie des Indes, qui fit l'envoi de plants au Conseil Supérieur de Bourbon, par le navire le *Griffon*.

1. Plat local se mangeant avec le riz.

On trouve dans les notes historiques publiées par M. Emile Trouette en 1898, une lettre écrite le 28 mars 1792, par M. Reine, capitaine d'infanterie, à M. de Malartic, gouverneur des îles de France et de Bourbon :

« Mon général,

« En 1739, M. de La Bourdonnais retourna en France par congé. « En revenant à l'île de France, il passa par le Brésil où il se « procura du bois de manioc qu'il distribua aux habitants et qui « réussit à merveille.

« Mais des noirs ayant volé des racines de manioc les mangèrent « après les avoir fait cuire sous la cendre et moururent empoison- « nés. Cet accident effraya les colons qui voulurent détruire toutes « leurs plantations de manioc. Le Général, justement alarmé de « cette terrible prévention, donna des ordres sévères pour en arrê- « ter l'effet. Mais ce qui augmentait mon embarras, c'est que « personne dans la colonie n'avait été en Amérique et ne connais- « sait la manière de préparer le manioc. M. de La Bourdonnais jeta « les yeux sur moi pour vaincre ces difficultés. Il me dit qu'étant « persuadé de mon amour pour le bien public et de mon zèle, il « était certain que je réussirai à faire de la farine de manioc et de « la cassave. Il m'envoya une râpe, une bassine et une platine « avec les Mémoires du père Labat, et me dit qu'il m'attendait aux « Pamplemousses le lendemain de la fête de Noël, que je lui porte- « rais du manioc préparé, et qu'il assemblerait les habitants pour « leur faire apprécier l'excellence de cette précieuse ressource.

« Mon embarras était grand, car je n'avais jamais entendu parler « de la manipulation de cette racine ; je me mis néanmoins à étu- « dier le père Labat, et au moyen d'une presse simple et solide que « j'imaginais, je parvins à exprimer le jus pernicieux et à préparer « de la cassave, dont je mangeais le premier devant mes noirs, qui « furent fort effrayés et crurent d'abord que j'allais en mourir. « J'arrivais aux Pamplemousses le jour fixé, avec un panier de « cassave et de farine de manioc. Le Gouverneur m'attendait avec « impatience ; il vint me recevoir à la descente de cheval et me « serra dans ses bras. Il enleva le panier, le porta dans la salle et « mangea le premier la cassave devant tous les habitants, en me « nommant cent fois le sauveur de la colonie. MM. Bouloc d'Aché, « de Bernage, de Ponsy, etc... et toutes leurs dames m'embras-

« sèrent. J'ose vous assurer, mon Général, que de toute ma vie, je « n'ai éprouvé de jouissance plus pure.

« Pour apprivoiser les esprits, j'envoyais tous les jours deux « douzaines de cassaves au bazar, avec autant de biscuits cuits au « four dans des feuilles de bananier, que je faisais distribuer gratis « aux blancs et aux noirs. Au bout de huit jours, il n'y en avait pas « assez pour les demandeurs. J'envoyais tous les jours six cassaves « au Général qui les faisait servir sur sa table, en mangeait et en « offrait aux amateurs.

« C'est encore moi, mon Général, qui suis parvenu à procurer à « l'île de France le cresson de fontaine si utile aux scorbutiques. « Je m'en occupai à mon retour dans la Métropole et j'envoyai la « graine que j'avais recueillie au petit frère André de la mission aux « Pamplemousses. »

Le manioc, cultivé autrefois à La Réunion uniquement pour l'alimentation des hommes et des animaux, est de plus aujourd'hui utilisé pour la fabrication industrielle du tapioca et de la fécule. C'est à MM. E. Grenard comme financier, directeur du Crédit Agricole, J. Gérard, ingénieur conseil de cette société, et M. Méd. Rouzaud qui résolut le problème industriel, que La Réunion est redevable de la première féculerie. En 1885, la Compagnie agricole et sucrière créa l'usine du Colosse sur le territoire de Saint-André, et en 1900 des sociétés anonymes montèrent les deux usines de la Rivière des Roches sur le territoire de Saint-Benoît et celle du Piton à Saint-Joseph.

Variétés de manioc cultivées à La Réunion.

Les variétés de manioc sont nombreuses à La Réunion ; avec de l'habitude on les différentie assez facilement au premier abord, par l'aspect général de la plante, sa grandeur, la ramification des branches, la forme et la coloration du feuillage et du bois. Les racines diffèrent aussi comme richesse en fécule, dimensions, couleur. C'est ainsi qu'on rencontre le camanioc, le manioc soso ou bouquet, le manioc blanc, le manioc gris, le manioc arrow-root, le manioc Syngapoore, le manioc cheval, le manioc violet, etc.

De toutes ces variétés, les plus recherchées pour l'usine sont le camanioc et le manioc soso ; pour la table, le manioc de Synga-

poore et le manioc arrow-root, et pour les animaux le manioc soso qui donne de gros rendements aux champs,



Manioc soso.

De différentes analyses faites à notre Station Agronomique, nous avons extrait le tableau suivant :

	CAMANIOC	SOSO
Eau	65.70	66.60
Amidon	27.67	24.52
Cellulose,	2.25	2.75
Mat. azotées	1.52	1.45
Graisse	0.83	0.76
Non déterminé	2.03	3.92

On compte en général 1 kil. 50 de peau noire pour 100 kilogr. de racines. La teneur du camanioc en amidon varie de 23 à 30 °/₀; celle du soso de 20 à 26 °/₀; pour les deux variétés, elle est plus forte dans les régions sèches. Le camanioc est donc préférable pour les usines, et les industriels cherchent à amener les planteurs à cultiver le plus possible cette variété, mais ceux-ci conservent une préférence marquée, et à juste titre à leur point de vue, pour le manioc soso. Celui-ci, en effet, tout en donnant des récoltes plus abondantes que son rival, peut permettre dans les interlignes une plantation de maïs, car ses tiges sont droites, sans ramifications, et laisse l'interligne libre plus longtemps.

Habitat.

Le manioc se cultive à La Réunion, sur tout le littoral de l'île. Son rendement, à partir de 250 à 300 mètres, va en diminuant et on ne le rencontre guère au delà de 400 mètres. Il donne surtout de fortes récoltes dans les terrains profonds, bien ameublis, bien exposés au soleil et s'égouttant facilement comme ceux silico-argileux et les sables d'alluvions ; mais, il s'accommode de tous les sols, depuis les terres fortes et argileuses jusqu'aux sables des bords de la mer, à l'Etang-Salé.

Le point essentiel est l'absence de toute humidité stagnante, car alors les racines se gorgent d'eau et pourrissent ; dans les terrains rocailleux, elles se logent entre les pierres et leur extraction devient difficile et coûteuse ; souvent même, elles se bifurquent et emprisonnent entre leurs fourches des fragments de roches qui échappent à l'épierreur et brisent les dentures des râpes.

Climatologie.

La Réunion est située entre le 20° 50′ et 21° 58′ de latitude sud ; les températures moyennes sur le littoral de la saison chaude



Camanioc.

(novembre à avril), varient de 27 à 28° et celles de la saison le fraîche (mai à octobre) de 22° à 24°, avec une différence entre le jour et la nuit de 4 à 6°, et une différence des extrêmes annuels de

15 et 34°. On admet que la température s'abaisse de 1° par 250 mètres d'élévation, cependant dans bien des localités on constate des décroissances plus rapides, dépassant même 1° par 100 mètres.

Les quantités annuelles de pluie varient énormément suivant les localités et aussi d'une année à l'autre :

Pluies tombées en millimètres.

ANNÉES	St-DENIS altitude 5m	LE PORT altitude 5m	St-LOUIS altitude 17m	St-PHILIPPE altitude 10m	St-BENOIT altitude 20m
1900...	798,5	310,1	531,5	2165	2195
1901...	956,5	605,4	1100 »	3110	2670
1902...	741 »	277,8	674 »	2310	2120

Sol.

Le sol de La Réunion est formé de matières éruptives à divers degrés de décomposition et de désagrégation ; sa caractéristique est sa pauvreté en chaux et en potasse.

Moyenne de 57 analyses des sols de La Réunion, faite par MM. Grandeau-Boname, Pagnoul.

	1897	1898	VARIATIONS DANS la région arrosée	VARIATIONS DANS la région sèche
Azote...............	0.190	0.204	0.120 à 0.233	0.132 à 0.392
Acide phosphorique.	0.215	0.182	0.010 à 0.230	0.074 à 0.992
Potasse............	0.078	0.078	0.036 à 0.084	0.044 à 0.150
Chaux..............	0.235	0.380	Traces à 0.300	Traces à 0.993
Magnésie..........	0.509	0.317	Traces à 1.649	Traces à 2.310

Des récoltes très fortes, de 50.000 kilos par hectare, ont été faites dans les terres dont nous donnons ci-dessous l'analyse :

	TERRE NON LABOURÉE	TERRE LABOURÉE
Débris végétaux	0.10	0.14
Cailloux de plus de 0m003	3.30	0.05
Gros sable de 0m003 à 0m0005	5.59	0.61
Sable fin moins de 0m0005	7.08	4.51
Matières en suspension dans l'eau (argile)	83.63	94.69
	100.00	100.00
1° *Matières volatiles ou combustibles.*		
Eau perdue vers 100°	7.75	1.25
Azote	0.30	0.33
Autres produits	14.55	25.42
2° *Cendres.*		
Résidu insol. dans acide	36.57	31.54
Peroxyde de fer et alumine	40.48	40.17
Chaux	0.35	0.51
Magnésie	0.04	1.24
Potasse	0.58	0.22
Acide phosphorique	0.04	0.07
Excédent à ajouter ou à retrancher	— 0.66	— 0.75
	100.00	100.00

Culture du manioc.

Préparation du sol. — Comme nous l'avons déjà dit, la condition essentielle pour un bon rendement est d'avoir une terre meuble et profonde ; par suite, l'utilité de la charrue, surtout dans les terres un peu argileuses, est incontestable. On faisait aux premiers labours tentés à La Réunion le grave reproche de diminuer les récoltes de manioc, comme d'ailleurs celles de cannes, alors qu'aujourd'hui, la charrue est employée pour ces deux plantes, partout où les conditions du terrain le permettent. Les déceptions éprouvées dans le début tenaient à ce qu'on avait d'abord labouré partout très profondément, jusqu'à 30 et 35 centimètres, sans se rendre compte de l'épaisseur du sol, mélangeant les éléments du sous-sol, souvent

défectueux, avec la bonne terre; 15 centimètres de profondeur suffisent pour le manioc dont les racines sont traçantes.

On reprochait aussi au labour de ne pas laisser à la plante assez de résistance contre les cyclones; or, le manioc craint énormément le vent. Pour obvier à ces inconvénients, il suffit de faire passer la charrue un mois avant la plantation, de prendre l'épaisseur du sol comme limite maximum du labourage, et si l'on a besoin de défoncer le sous-sol, d'exécuter ce travail avec des fouilleuses qui le diviseront et l'ameubliront sans le remonter à la surface.

En suivant ces méthodes, les cultivateurs sont arrivés à des résultats concluants, et aujourd'hui on ne rencontre plus d'adversaires à ce mode de travail.

En opérant à la Station Agronomique de La Réunion en terrain compact, médiocre et jamais labouré, on a obtenu les résultats suivants :

Nature du travail	Rendements à l'hectare
Sans Labour	13.630 k.
Labour à 0m10	13.893
— 0 15	16.208
— 0 20	16.320
— 0 25	16.100
— 0 30	15.900

Le sol avait environ 22 à 23 centimètres de profondeur et le sous-sol était de qualité inférieure. Les résultats montrent que les rendements ont été en augmentant jusqu'à 20 centimètres et ont ensuite baissé légèrement.

Assolement.

Le manioc succède généralement à trois récoltes de cannes à sucre; cet assolement semble très favorable tant au rendement du manioc qu'à la couverture de légumineuses venant généralement entre cette récolte et une nouvelle plantation de cannes; les racines traçantes profitent de l'engrais laissé en terre par la canne et du terreau fourni par les feuilles sèches de celle-ci; de plus, elles ameublissent le sol destiné à recevoir la couverture.

Il est mauvais de faire succéder le manioc à lui-même, parce qu'il

a des tendances à devenir vénéneux et que le rendement diminue très progressivement, finissant par être presque nul après plusieurs récoltes.

Une rotation souvent suivie et qui donne de bons résultats est la suivante :

1re Année. Plantation de cannes ; fumure avec 20.000 kilos de fumier de ferme et engrais chimiques.
2e Année. Filées ou 1re coupe. Engrais chimique après la 1re coupe.
3e Année. 1re coupe ou filées.
4e Année. 2e coupe.
5e Année. Filées.
6e Année. 3e coupe et plantation de manioc. Culture intercalaire.
7e Année. Filé. Récolte de la culture intercalaire.
8e Année. Récolte manioc ; plantations légumineuses avec ou sans maïs.
9e Année. Couverture.

Aussitôt après la dernière coupe de cannes, qui dans notre rotation se fait de juillet à septembre, on donne un coup de labour pour extraire les vieilles souches, avec une charrue type Brahant double n° 4 spécial, ou 4 *bis* double. Ce premier labour est pénible pour les animaux, car si la plantation et la culture ont été bien faites, ces souches sont solidement implantées dans le sol, et il faut atteler aux charrues, pas moins de 6 à 10 bœufs, pour un travail de 30 à 40 ares par jour ; au deuxième labour, on arrive à 50 ares.

Avant celui-ci, on passe quelquefois un extirpateur à tiges droites, pour secouer les souches de cannes et les ramener à la surface du champ ; souvent, on se contente d'un seul coup de charrue et on complète le travail par deux hersages croisés. Exposées au soleil et à la pluie, les souches ne tardent pas à se décomposer sur le sol.

Les planteurs qui n'ont pas de charrue ou dont les terrains ne se prêtent pas au labourage sont obligés de faire tous ces travaux à la main. Ils enlèvent une à une, au moyen du pic, les vieilles souches de cannes, et les rangent le long de l'ancien sillon en les renversant pour exposer leurs racines au soleil ; ce travail est long, fatiguant, coûteux et incomplet, car un homme vigoureux et habile ne peut extirper que 250 à 300 souches par journée de travail, représentant environ de 4 à 5 ares [1]. Une grande partie des racines de la canne

1. On compte généralement 6.000 souches de cannes à l'hectare.

ne peuvent être enlevées par le pic, elles encombrent alors le sol, pourrissent lentement et nuisent au développement du manioc.

On sillonne ensuite le champ au moyen d'un rayonneur, en ayant soin de toujours donner aux lignes une direction perpendiculaire à la pente générale du sol, afin d'empêcher les fortes pluies d'entraîner la terre et de mettre à nu les jeunes racines de manioc, les exposant ainsi à la destruction par le soleil.

Plantation.

La meilleure époque pour la plantation va du mois de juin au mois d'octobre ; la récolte se fait de 18 à 24 mois après, à peu près à toute époque pour les racines destinées à l'alimentation des animaux, et d'avril à septembre pour celles destinées à la fabrication de la fécule, parce qu'alors la richesse en amidon est la plus forte.

Reproduction du manioc.

Les graines de manioc sont très fertiles, et on rencontre souvent dans les champs de véritables semis poussés dans les sillons, mais il se produit ici un phénomène de réversion vers un type qui n'est jamais celui qui lui a donné naissance, c'est pourquoi les cultivateurs de La Réunion ont toujours repoussé sans réserve ce mode de multiplication. De plus il donne des racines petites, ne contenant pas de fécule, comme le manioc sauvage dont nous donnons ci-dessous deux analyses extraites du livre *Historia das plantas e de gozo do Brazil*, par Theodoro Pekolt :

	MANIOC BLANC sauvage	MANIOC ROUGE sauvage
Amidon	5.19	3.00
Matières grasses	0.45	0.00
Albumine	1.27	1.55
Matières extractives	2.92	0.20
Dextrine et sels	4.45	2.70
Acide cyanhydrique	0.076	0.0216
Humidité	34.81	47.13
Matières fibreuses	46.41	42.68

Il serait intéressant de voir si par une culture bien conduite et une sélection attentive des graines, on n'arriverait pas à créer une variété nouvelle riche en fécule. Nous croyons qu'aucun essai sérieux n'a été tenté dans ce sens.

Le mode de reproduction adopté est le bouturage qui donne toujours la variété choisie avec tous ses caractères.

Choix des boutures.

Il faut d'abord rejeter tous les bois trop jeunes et l'extrémité des branches, enlever la partie inférieure de la tige centrale et ne prendre que la partie médiane de la plante. Ce choix est absolument indispensable, sans quoi on s'expose à des déceptions comme cela s'est vu bien souvent, et alors on incrimine la terre, sans songer à s'en prendre à soi-même.

Le jeune bois n'a jamais donné que de mauvais rendements; le vieux bois pousse difficilement et occasionne de nombreuses lacunes dans la plantation. Un hectare de terrain en récolte permet la plantation de deux à trois hectares, quelquefois davantage.

Le sectionnement peut être fait à l'aide d'un instrument bien tranchant, mais il est préférable d'employer la scie qui donne une section plus nette. Le couteau oblige l'ouvrier à appuyer la tige sur un corps résistant pour frapper, il en résulte un écrasement de tissus formant une plaie assez large et favorisant la pénétration des ferments de putréfaction. Les boutures doivent avoir une longueur d'environ 10 à 15 centimètres; les boutures plus longues donnent naissance à une grande quantité de tiges qui poussent au détriment des racines. La coupe des boutures à la longueur doit être faite au moment même de la plantation, car elles se dessèchent très rapidement; quarante-huit heures d'intervalle, surtout si le soleil est ardent, suffisent souvent pour compromettre toute une plantation.

Le bouturage, qui au premier abord semble une opération très simple, demande cependant des hommes soigneux, car aucune des prescriptions indiquées ne peut être négligée, sans risques de gros mécomptes.

Plantation du manioc.

Quand le terrain est travaillé à la charrue, le manioc se plante généralement à 0 m 70 d'intervalle sur la ligne, avec des interlignes

de 1 m 20, ce qui donne environ 12.000 pieds à l'hectare; dans des terres riches et fertiles, la distance des interlignes doit être augmentée sans aller au delà de 1 m 50.

Quand la plantation est faite à la main, on utilise les trous laissés par les souches de cannes extirpées, et l'on a 6.000 pieds à l'hectare (1 m × 1 m 66).

Les trous dans les terrains sillonnés sont faits en cuvette à la pioche à 12 ou 15 centimètres dans leur plus grande profondeur, 10 à 15 centimètres de largeur et autant de longueur; le semeur place dans chaque fosse une ou deux boutures de manioc, en ayant soin de bien poser le bois au fond du trou et de le faire adhérer au sol; puis il ferme la fosse en émiettant la terre à la main et il la tasse ensuite assez fortement avec le pied.

Dans les localités pluvieuses une seule bouture est suffisante, car il est ensuite plus facile d'éclaircir la plantation. Celle-ci est faite généralement par trois personnes : un homme qui troue, un enfant qui dépose la bouture et un autre enfant qui recouvre le bois; suivant le degré d'humidité de la terre, la sortie des tiges a lieu entre le quinzième et le vingtième jour après la plantation.

Des expériences ont été faites à la Station Agronomique de l'île de La Réunion, dans un terrain labouré, médiocre, sans fertilisants, pour apprécier l'influence de la distance des interligres sur le rendement. Elles ont donné les résultats suivants, avec une distance de 0 m 70 entre les pieds sur une même ligne.

Distance entre les lignes	Rendements à HA.
1 m	16.850 kil.
1 m 10	16.890 —
1 m 20	16.960 —
1 m 70	17.500 —
1 m 40	17.900 —
1 m 50	17.870 —
1 m 60	17.575 —
1 m 70	17.250 —

La distance la plus favorable serait donc de 1 m 40 pour le champ d'expériences.

Façons culturales. Soins d'entretien

On fait un premier binage à la houe attelée ou à la main, un mois après la sortie des tiges, un deuxième un mois et demi après le premier, puis on éclaircit la plantation. L'expérience a montré qu'il ne fallait pas laisser dans la fosse plus de deux à trois tiges, car s'il y en a plus le rendement diminue. En faisant ce travail, il faut se garder de tirer sur les tiges, pour ne pas déplacer la bouture dans le sol; on pince la tige le plus près possible de son point d'attache.

En même temps que le troisième binage, lorsque le manioc a huit ou neuf mois de végétation, on fait un premier buttage léger, puis un deuxième trois ou quatre mois après, cette fois en opérant avec les plus grandes précautions, de façon à ne pas blesser les jeunes racines qui sont près du sol, car la pourriture pourrait y pénétrer rapidement. C'est pour cette raison qu'on ne peut se servir d'instruments attelés que dans les premiers binages. Un an après la plantation, les branches couvrent généralement toute la surface du terrain, et empêchent les herbes de pousser ; le champ est abandonné à lui-même jusqu'à la récolte.

Maladies du manioc

A La Réunion, aucune maladie sérieuse n'a été constatée sur le manioc ; seule, la chenille noire du maïs, « Hadema littoralis », attaque les jeunes tiges à peine sorties de terre et les coupe au ras du sol. Cette chenille identifiée par M. Bordage, directeur du Museum de Saint-Denis, est rase, d'un gris foncé avec quelques taches noires, une surtout bien marquée dans le voisinage de la tête ; elle a été décrite par Boisduval ; ajoutons que le mal occasionné a été jusqu'ici presque sans importance. Quelquefois aussi, à l'époque de la récolte, les rats creusent le sol et mangent les racines.

Le manioc craint beaucoup les vents violents, qui ont sur lui un effet désastreux, surtout après la première année, quand les

branches assez vigoureuses offrent de la surface, et par suite de la prise, aux violents courants d'air. Les jeunes racines ébranlées se détachent de la souche et pourrissent rapidement ; la teneur en fécule de ce qui reste diminue sensiblement. Le seul moyen d'éviter cet accident est de couper les tiges à 0m 50 du sol, lorsqu'on peut prévoir assez à temps un cyclone et si l'on dispose d'un nombre d'hommes suffisant.

Fertilisation

Pour le fumier de ferme, d'ailleurs très rarement employé, on l'épand avant le labour.

Des expériences faites à la Station Agronomique de La Réunion ont donné les résultats suivants à l'hectare :

	Sans fumier	Avec fumier
Labour à 0m 25...	16.100 kil.	21.000 (10.000 kil. de fumier à HA)
Labour à 0m 80..	15.900 kil.	27.360 (15.000 kil. de fumier à HA)

Les expériences ont été trop peu nombreuses pour tirer des conclusions précises, mais on voit l'effet heureux du fumier.

Le Crédit Foncier Colonial a essayé l'emploi des engrais minéraux suivant les deux formules :

1°	Nitrate de soude	300 kil.	
	Superphosphate de chaux...	400 —	(15 % de soluble et 3,3 insoluble).
	Chlorure de potassium	100 —	
		800 —	
2°	Nitrate de soude	190 kil.	
	Superphosphate de chaux ...	400 —	
	Nitrate de potasse.........	130 —	
		720 —	

Le surplus de rendement constaté a à peine compensé le prix de la fertilisation ; il faut croire que les proportions de matières employées n'étaient pas convenables, par rapport au sol et à la plante, car le manioc est un végétal à grand appétit, prêt à assimiler de fortes proportions de sels minéraux, à condition toutefois que le fertilisant soit bien approprié. Des expériences faites d'une façon méthodique et suivie ne pourraient manquer de donner de bons résultats.

Le tableau suivant, dressé par M. Haffner et relevé dans *l'Agriculture pratique des pays chauds*, de mai 1905 montre l'influence des fumures riches en potasse (cendres) sur le rendement du manioc cultivé en sol silico-argileux, la superficie de chaque parcelle étant de 300 mètres carrés.

NUMÉRO des parcelles	NATURE de l'engrais	QUANTITÉ d'engrais à l'hectare	POIDS DE LA RÉCOLTE à l'hectare	
			Tubercules	Farine ou rondelles
		Kilog.	Kilog.	Kilog.
I	Témoin	»	6.666	1.500
II	Engrais de ferme	15.000	8.300	1.666
III	Témoin	»	6.666	1.400
IV	Cendres	6.000	9.000	1.866
V	Engrais de ferme Cendres	15.000 3.000	10.000	2.000
VI	Témoin	»	7.000	1.433
VII	Tourteau de coton	350	7.000	1.600

Dans le rapport annuel de 1897, de la Station Agronomique de Maurice, M. Boname montre les quantités de matières minérales enlevées par une récolte de 25.000 kilos de manioc à l'hectare :

	COMPOSITION centésimale des cendres		MATIÈRES MINÉRALES pour cent — de matière sèche		MATIÈRES MINÉRALES pour cent — de manioc		MATIÈRES MINÉRALES dans une récolte de 10.000 à l'arpent		
	1	2	1	2	1	2	1	2	Moy.
Silice	0.57	0.46	0.018	0.009	0.007	0.004	0.700	0.400	0.550
Chlore	2.30	1.68	0.074	0.034	0.026	0.013	2.600	1.300	1.950
Acide sulfurique	1.70	3.39	0.55	0.068	0.020	0.027	2.000	2.700	2.350
Acide phosphorique	9.30	7.76	0.300	0.155	0.107	0.062	10.700	6.200	8.450
Chaux	4.85	8.85	0.157	0.177	0.055	0.071	5.500	7.100	6.300
Magnésie	4.43	7.14	0.143	0.143	0.051	0.057	5.100	5.700	5.400
Potasse	46.62	47.31	1.506	1.506	0.529	0.378	52.900	37.800	45.350
Soude	2.78	2.13	0.090	0.090	0.032	0.017	3.200	1.700	2.450
Oxyde de fer	0.44	1.21	0.014	0.014	0.005	0.010	0.500	1.000	0.750
Acide carbonique	27.01	20.07	0.873	0.873	0.308	0.161	30.800	16.100	23.450
	100	100	3.230	2.000	1.140	0.800	114.000	80.000	97.000
Azote			0.30	0.51	0.106	0.200	10.600	20.000	15.300

Maturité du Manioc.

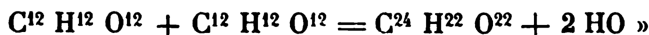
Tous les maniocs demandent environ de 18 mois à deux ans, pour arriver à maturité, sauf le manioc de Syngapoore, une des meilleures variétés pour la table, qu'on arrache au bout d'une année, à cause du boisement hâtif de ses racines.

Le manioc soso doit être récolté au bout de denx ans, toujours à cause du boisement, mais le camanioc peut rester jusqu'à trois ans en terre sans inconvénient.

Certains signes font reconnaître à peu près sûrement la maturité du manioc destiné aux féculeries; de vert glauque, la coloration du feuillage passe à un jaune plus ou moins intense, puis la chute des feuilles se produit, et les extrémités des branches se dessèchent; c'est le moment de récolter. La racine est alors assez volumineuse, l'intérieur est opaque et gorgé de fécule, la mince pellicule noire qui la recouvre s'enlève facilement; les industriels attachent une très grande importance à ce dernier indice.

La racine est le réservoir naturel de la fécule formée par la plante ; si l'on tarde trop à récolter, il se passe un phénomène analogue à celui du sucre pour la canne ; la fécule est réabsorbée pour servir à la formation de nouveaux tissus. M. Dehérain en donne l'explication dans son cours de chimie agricole de Grignon :

« Le glucose formé directement dans les feuilles par l'union de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène donne en s'unissant à lui-même, sous l'influence des rayons solaires, le sucre de canne avec élimination d'eau, comme deux molécules d'alcool réagissent l'une sur l'autre, pour former l'éther :



$$C^{12} H^{12} O^{12} + C^{12} H^{12} O^{12} = C^{24} H^{22} O^{22} + 2 HO$$ »

Dans le manioc, le sucre de canne ne serait qu'une forme transitoire comme dans les céréales, et la transformation en amidon serait très rapide.

D'après M. Dehérain, il est vraisemblable qu'en agissant sur une nouvelle quantité de glucose, le sucre de canne s'unit à lui-même avec élimination d'eau, pour former une matière plus complexe : $C^{36} H^{20} O^{20}$; tant que les feuilles sont vertes et travaillent, il y a accumulation de fécule dans les racines, accumulation qui atteint son maximum pendant la dernière période quand les feuilles s'étiolent et se dépouillent ; si un retard quelconque est apporté à la récolte, la végétation reprend par suite de la chaleur et des pluies, et comme elle a besoin d'éléments pour une pousse rapide et nouvelle, elle les puise dans la réserve naturelle des racines ; une transformation a lieu, et la teneur en fécule des rhizones diminue. Il est très facile de suivre toutes ces variations sur le manioc, qui peut rester plusieurs années en terre ; le travail d'accumulation atteint un maximum dès la deuxième année, et après ce temps, la racine devient ligneuse.

Les seules expériences que nous connaissions à ce sujet ont été faites à la Station Agronomique de La Réunion ; une parcelle plantée en manioc a été divisée en six parties égales, et chacune fouillée séparément et mensuellement ;

MOIS	VARIÉTÉS de manioc	DATE de la récolte	POIDS des racines
Janvier	Camanioc	17 Janvier	28.565
Février.........	id.	17 Février	32.212
Mars...........	id.	17 Mars	32.820
Avril	id.	17 Avril	54.700
Mai............	id.	20 Mai	50.445
Juin...........	id.	20 Juin	50.721

Du mois de janvier, le plus chaud, au mois de juin, époque à laquelle la végétation est arrêtée et à laquelle commence le dépouillement partiel des feuilles, le poids des racines d'une manière générale a été en augmentant.

Le tableau suivant, dressé d'après les analyses de M. Seymour, chimiste de la Station Agronomique, montre qu'il en a été de même pour la teneur en fécule, ce qui vérifie l'habitude de récolter pour l'industrie d'avril à juillet et août :

		JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
POIDS DU TUBERCULE	Peau noire et blanche....	13	12	12	11	10.8	9
	Chair........	87	88	88	89	89.2	91
	Total....	100	100	100	100	100	100
POIDS DE LA FÉCULE par 100kr de tubercules ...		21.15	22	25.2	26.9	30	33

La récolte du manioc se fait à peu près toute l'année pour l'alimentation.

A partir de septembre, la végétation reprend, la fécule disparaît à nouveau dans les racines qui se gorgent d'eau, et qui donnent un rendement en fécule de moins en moins avantageux.

On coupe avec un sabre à cannes les tiges à 0^m 25 ou 0^m 30 du sol ; un homme prend alors la tige à deux mains, la secoue en tous sens, l'ébranle le plus possible, puis la soulève. Lorsque cette opé-

ration est bien faite, et sans précipitation, tout le plant est arraché d'un seul coup ; dans le cas contraire, si quelques racines restent en terre, l'homme les arrache avec un pic.

Pour le sectionnement des racines, on emploie ce même couteau en ayant soin de décolleter à 2 ou 3 centimètres du point d'attache, afin d'enlever les parties boisées. Le transport à l'usine se fait par charrette ; il doit avoir lieu immédiatement après la fouille, car en moins de 24 heures le manioc a commencé à s'altérer, et la décomposition marche rapidement. Dans ces conditions, la fécule se colorerait en bleu et deviendrait impropre à la fabrication du tapioca. Pour l'arrachage, la décollation et le chargement sur charrette, un homme, dans une journée de 10 heures, suivant le rendement à l'hectare, donne 800 à 1.000 kilos de racines et ce travail lui est payé à raison de 1 fr. 50 par tonne.

Des essais faits à Saint-Joseph ont montré que la fouille du manioc pouvait être faite à l'aide de la charrue, de la manière suivante : on enlève le coûtre et le versoir à une araire Dombasle, on coupe les bois près du sol, puis on enfonce la charrue juste dans l'axe de la ligne des bois, et le plus profondément possible.

Le manioc est soulevé, arraché et jeté de chaque côté du sillon ; une charrue attelée de quatre bœufs et précédée d'une femme pour la coupe des bois et suivie de deux femmes pour la récolte, peut donner de 5.000 à 7.000 kilos de manioc par jour. Le travail revient environ à un franc par tonne.

Rendements du manioc.

Les rendements sont très variables ; ils diffèrent surtout suivant les sols, les altitudes, les cultures précédentes, et aussi suivant le régime des pluies, les variétés et les façons culturales.

Pour le camanioc, les rendements de 20.000 à 25.000 kilos sont considérés comme bons, ceux de 30.000 à 40.000 comme très bons et ceux de 50.000 à 60.000 comme exceptionnels ; tout cela sans fertilisants, mais après trois coupes de cannes et en laissant pourrir sur le sol les feuilles provenant de ces cultures précédentes.

Le manioc soso semble, à conditions égales, donner aux champs un rendement supérieur d'environ 15 à 20 °/₀ à celui du camanioc. Le manioc de Syngapoore, arraché comme nous l'avons vu au bout d'un an, rapporte environ 20 °/₀ de moins que le camanioc.

On n'a pas de données bien précises sur les rendements des autres variétés, cultivées surtout par les petits planteurs pour leur usage personnel, mais ils semblent se rapprocher de ceux indiqués pour le camanioc.

Prix de revient pour une grande exploitation par hectare.

Frais généraux	20 fr.
Intérêts du capital	80
Deux hersages croisés	10
Labourage	80
Charroi du manioc et du maïs	78
Plantation et sillonnage	25
Frais d'entretien	105
Fouille du manioc	37.50
Préparation du maïs	1.50
Plantation intercalaire	10
	447.00

Produits.

30.000 kilos à 25 francs la tonne	750 fr.
1.200 kilos de maïs à 15 fr. °/₀ kilo	180
	930

Bénéfice : 483 francs.

Avec une récolte de 25.000 kilos, le bénéfice serait de 371 francs. Si l'on regarde la recette donnée par le maïs comme une atténuation des dépenses, le prix du manioc à l'usine s'élèverait à environ 10 à 11 francs, y compris l'intérêt du capital ; et sans celui-ci, de 6 à 7 francs. Si pour une raison ou pour une autre on ne plante pas de maïs, le prix de revient s'élève à 15 ou 17 francs.

Pour le petit cultivateur qui n'a point de frais généraux, mais qui est obligé de louer la terre, on peut adopter le calcul suivant, en lui décomptant ses journées à 1 fr. 50 les 8 heures.

Location de la terre à 0 fr. 10 la gaulette[1]....	84 fr. 20
Arrachage des cannes....................	36
Préparation et sillonnage..................	25
Façons culturales........................	105
Fouille du manioc........................	40
Transport du manioc et du maïs.............	52.50
Plantation du maïs, achat-récolte...........	10
Préparation du maïs......................	1.50
	354 fr. 20

Produits.

20.000 kilos de manioc à 25 francs les 100 kilos.....	500 fr.
1.000 kilos de maïs à 15 francs les 100 kilos.......	150 »
	650 fr.

Bénéfice 295 fr. 80.

Avec un rendement de 25.000 kilos, il resterait un bénéfice de 408 fr. 30.

Faisons ce décompte sous une autre forme; il y a 135 journées de travail, donc le cultivateur, en dehors de la main-d'œuvre, aura dépensé seulement 151 fr. 70. Les produits étant de 650 francs, il lui reste 498 fr. 30 pour ces 135 journées, avec un rendement de 20 tonnes, et 610 fr. 80 avec 28 tonnes à l'hectare; chaque journée ressort à 3 fr. 69 ou 4 fr. 50.

La tonne de manioc se vend aux usines de 22 fr. 50 à 25 francs aux grands propriétaires, pour les animaux, suivant les saisons de 25 à 50 francs; enfin, dans les grands centres comme Saint-Denis, où le manioc sert pour les gens et les animaux, le prix atteint quelquefois 40 francs.

Cultures intercalaires.

Entre les rangs de manioc, pour mieux utiliser la terre, et diminuer le prix de revient, on plante du maïs, souvent aussi des haricots et du tabac. Ces diverses récoltes ne nuisent pas au manioc,

1. L'hectare compté pour 421 gaulettes; la gaulette vaut exactement 23 centiares 74 telle qu'elle a été adoptée par ordonnance du Conseil Provincial du 24 février 1715.

ni réciproquement, car les branches ne couvrent guère les sillons de leur ombre que vers le huitième ou dixième mois. C'est aussi seulement à ce moment que les racines prennent de l'extension. Il arrive même, avec certaines espèces, que ces développements se font un peu plus tardivement, et que, avec le manioc soso par exemple, qui ne donne qu'une seule tige et pousse droit, on arrive à faire deux plantations de maïs, qui, chacune, ne demandent que 4 à 5 mois pour arriver à maturité.

La culture intercalaire la plus avantageuse est certainement celle du tabac, qui arrive dans certaines terres à donner 2.500 kilos de produit marchand à l'hectare; mais la main-d'œuvre est considérable, et les soins minutieux; de plus, tous les sols ne se prêtent pas à cette culture.

Étendue de la culture du manioc.

Les statistiques agricoles n'existent plus depuis longtemps à La Réunion; de celles d'autrefois, l'ingénieur colonial Maillard a publié les extraits suivants :

Nombre d'hectares cultivés.

ANNÉES	EN CANNES	EN MANIOC	TOTAL DE TOUTES les cultures
1842	24.000	4.600	66.600
1846	25.300	2.300	68.700
1853	55.200	2.500	88.700
1860	62·000	1.300	91.000

La culture du manioc a donc, à partir de 1842, subi une marche inverse de celle de la canne qui absorbait tout; depuis quelques années au contraire, elle reprend faveur de plus en plus. Le Comité, de l'Exposition de 1900, à la suite d'une enquête, a donné à la superficie plantée en manioc une évaluation de 2.750 hectares; mais ce chiffre, bien qu'ayant des chances d'approximation, ne peut être considéré comme absolument sûr.

Emploi du manioc.

Le manioc est utilisé pour la table sous forme de galettes ou cassave, de manioc au sirop, de manioc bouilli, de manioc glacé, etc.

Il entre beaucoup dans l'alimentation des animaux, sa fécule sert à l'empesage du linge, et enfin depuis une quinzaine d'années on le transforme en tapioca et en fécule.

Un peu partout à La Réunion, mais surtout dans les centres, on vend tout chaud le manioc, simplement bouilli dans l'eau et assaisonné d'un peu de sel après enlèvement des peaux noire et blanche; ces installations rappellent celles des marchands de marrons en France. On vend deux morceaux pour 5 centimes soit environ 25 centimes le kilo.

Le couac qui se prépare en faisant subir à la pulpe de manioc une légère torréfaction sur des plaques chaudes, et en agitant la matière de façon à en obtenir la granulation, n'est presque pas connu à La Réunion.

Il y a deux qualités de galettes de manioc : celles qui ne se conservent que pendant huit à dix jours, et celles qui peuvent encore être consommées au bout de cinq à six mois.

Le manioc étant débarrassé de sa peau noire est râpé au moyen d'un instrument rudimentaire fait avec une feuille de tôle trouée et enroulée en demi-cylindre; la pulpe est mise dans un sac de jute aussi serré que possible, et pressée soit par des planches surchargées de pierres, soit par un flangourin, ou mieux par des presses à vis des anciennes sucreries, jusqu'à ce qu'elle ait rendu toute son eau; elle est alors vannée de façon à éliminer les plus grosses parties qu'on utilise pour la nourriture des animaux ; ce qui reste passe à la cuisson.

Sous une feuille de tôle large et longue, installée sur des supports, on allume un feu clair en faisant bien attention que les flammes ne dépassent pas les bords. Une fois la tôle bien chaude, on prend un quart de litre de manioc râpé, et avec la main on l'étale sur la partie chaude jusqu'à ce que la couche atteigne un demi-centimètre d'épaisseur; la pulpe prend corps immédiatement, on retourne la galette, et dès qu'elle a pris une teinte rosée, on la retire sur les bords relativement froids où on la laisse refroidir petit à petit. Ces galettes se conservent de huit à dix jours; on les mange

de la même façon que le biscuit en les humectant avec du lait, du bouillon, etc. Comme le pain rassis, quand on les repasse au feu, elles redeviennent friables.

Pour obtenir les galettes de cinq à six mois de conservation, on prend de même un quart de litre de manioc râpé et dans la main on en fait une boule; on en dépose une certaine quantité sur une feuille d'office qu'on place dans un four à pain chauffé au même degré que pour la cuisson du pain; on les y laisse jusqu'à ce qu'elles soient complètement desséchées et on les met en boîtes. Pour manger les boules, il faut soit les broyer, soit les laisser imbiber pendant un certain temps dans du liquide. Ce procédé, nous a-t-on assuré, vient des îles Seychelles; il permet aux habitants de récolter leur manioc à la meilleure époque et de le conserver très longtemps pour leur propre nourriture.

L'amidon tiré du manioc paraît, pour l'empesage du linge, être de qualité égale aux produits similaires; il est le seul employé à La Réunion. Sa préparation est simple : on presse dans un tamis en toile la pulpe râpée, en l'additionnant de fortes quantités d'eau; de cette façon, l'amidon passe à travers le tamis, débarrassé de tout élément étranger, et il suffit de laisser déposer pendant une demi-journée environ le liquide féculent, et de recueillir l'amidon au fond du vase. On le fait ensuite sécher au soleil.

Les pulpes épuisées servent de nourriture aux poules.

Alimentation du bétail.

Quelquefois, on cuit le manioc pour les porcs, mais on le sert cru aux mules, au bétail et à la volaille. Le manioc, peau et chaire, est haché, soit avec un coupe-racine, soit avec un cylindre en bois armé de pointes ou à la main avec un sabre à cannes; dans ce dernier cas, il faut surveiller avec soin la grosseur des morceaux, car les grands ruminants avalent avidement cette nourriture, et on a constaté des cas d'asphyxie produits par l'arrêt d'un gros morceau de manioc dans l'œsophage.

Les mules et les chevaux goûtent bien cette nourriture, qu'on leur présente hâchée telle quelle, ou mélangée avec d'autres grains tels que le maïs, le gram, et aussi le mimosa pour les bœufs. On peut donner à ces derniers 10 kilos de manioc par jour, avec un ou deux kilos de grains selon le travail pour les mules, il est bon de ne pas dépasser 6 kilos avec 2 kilos de grains.

Nous empruntons à un rapport du distingué directeur de la Station Agronomique de Maurice, M. Boname, des analyses faites en 1897 dans le but de montrer la valeur nutritive du manioc :

NATURE DU MANIOC	EAU	CENDRES	CELLULOSE	GRAISSE	MATIÈRE non azotée	MATIÈRE azotée	MNA / MA	AZOTE
Manioc variété de table ...	61.8	0.96	1.11	«	34.74	1.39	25.1	0.22
Manioc variété de table ...	55.3	0.92	1.08	«	41.16	1.54	26.7	0.24
Manioc variété pour bétail.	64.65	1.14	1.58	«	31.97	0.66	48.1	»
Manioc variétés mélangées.	59.9	1.03	0.83	«	36.97	1.27	29.0	0.20
Farine de manioc après extraction de la fécule......	15.00	0.87	3.65	«	78.96	1.52	51.8	0.238
Farine de manioc après extraction de la fécule......	15.00	1.05	8.50	«	74.29	1.16	63.7	0.187
Cassave de manioc.........	11.20	3.36	4.46	«	79.11	1.87	42.3	0.30

M. Boname fait remarquer que le taux élevé du manioc en matière sèche lui assigne un rang entre les racines proprement dites et les fourrages concentrés ; le manioc fournit les matières hydrocarbonnées au plus bas prix. C'est l'aliment le plus employé pour la nourriture de tous les animaux. Dans les villes, il forme la base de la nourriture des vaches laitières.

(*A suivre.*)

Léon Colson,
Ancien élève de l'École polytechnique
Président honoraire
de la Chambre d'agriculture de la Réunion.

Léon Chatel,
Ancien élève de l'École de Grignon
Directeur
du Jardin colonial de la Réunion.

UN ARBRE A CAOUTCHOUC DU BRÉSIL

LE MANISOBA

MANIHOT GLAZIOVII

I

QUELQUES MOTS DE BOTANIQUE

Le Manisoba appartient à la famille des *Euphorbiacées*. Parmi les sujets de cette famille, il y en a, au Brésil, d'une importance extrême et sur lesquels nous dirons quelques mots. Ce sont l'hévéa braziliensis, le ricin, le manioc, le macacheiro.

L'hévéa braziliensis est l'arbre à caoutchouc de l'Amazone. Il donne une gomme considérée comme la plus pure, et son prix a été jusqu'à présent supérieur à celui de toute autre gomme.

Le ricin, bien connu en Europe pour son huile purgative, atteint, au Brésil, la taille d'un petit arbre. L'huile extraite de ses graines, est employée presque exclusivement, dans les usines du pays, pour graisser les machines.

Le manioc (Mandioca) est un arbuste à tubercules. Les tubercules produisent une farine nutritive (le pain brésilien) et une fécule qui est le tapioca.

Le Macacheiro est très voisin du manioc. Ses tubercules, cuits à l'eau, ont la saveur de la pomme de terre.

Le Manisoba a des fleurs monoïques situées sur un même périanthe.

Celui-ci se ramifie en cinq divisions courtes, terminées, à la base des fleurs, par une partie renflée, demi-sphérique.

Le Manisoba (Manihot-Glaziowii) a des racines qui sont toujours tuberculeuses ; les tubercules, généralement en forme de fuseaux, contiennent de la fécule et sont très riches en latex.

Si le manisoba peut résister aux plus grandes sécheresses, c'est sans doute en partie grâce à ses tubercules qui constituent, en somme, des réserves alimentaires

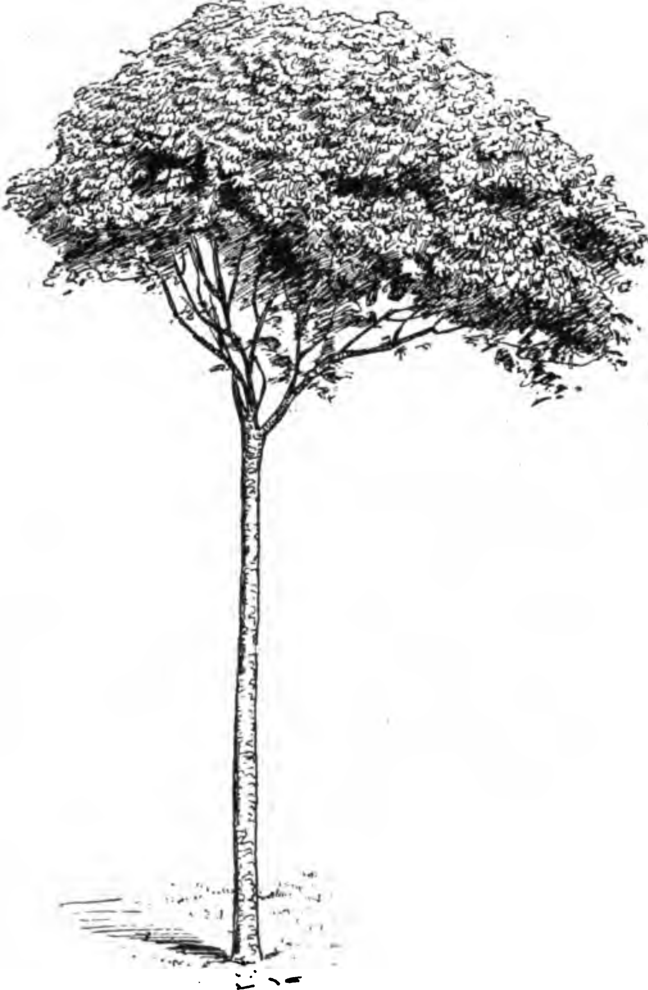


Fig. 1. — Le Manisoba. (Manihot glaziovii.)

La tige, comme aspect extérieur, ressemble baaucoup à celle de nos cerisiers. L'épiderme est gris avec des taches brunes plus ou moins nombreuses.

Nous avons remarqué que les manisobas dont l'écorce était la plus foncée étaient aussi ceux produisant le plus de gomme.

La tige s'élève verticalement : elle peut atteindre 8 à 10 mètres à la naissance des branches et 40 centimètres de diamètre à la base; elle se ramifie en deux, trois ou quatre branches. Celles-ci se divisent à leur tour en rameaux venant se terminer presque sur un même plan horizontal, de façon à former une sorte d'ombelle (fig. 1).



Fig. 2. — Feuille de manihot.

Les feuilles (fig 2) sont multilobées (5 lobes) et, phénomène rare, au Brésil, elles sont caduques : elles jaunissent et tombent au commencement de la saison chaude, c'est-à-dire fin septembre. Les bourgeons réapparaissent vers la fin de février.

Alors qu'en France c'est en hiver que les arbres sont dépouillés de leur verdure, au contraire, au Brésil, c'est pendant l'été que les manisobas perdent leurs feuilles. La chaleur continue, comme le froid continu, produit donc un effet semblable sur l'arrêt de la végétation.

Disons-le en passant, si, en général, les plantes, au Brésil, conservent, par une sécheresse prolongée, leur éternelle verdure, alors qu'on pourrait creuser très profondément sans trouver trace d'humidité, c'est qu'elles vivent alors surtout par leurs feuilles. Pendant les nuits tropicales, une rosée abondante se dépose sur les feuilles et est absorbée par elles.

Les nouvelles feuilles du manisoba poussent, comme nous l'avons déjà dit, vers la fin de février. Les fleurs apparaissent bientôt à leur tour et donnent des fruits dont la maturité est complète à peu près au moment de la chute des feuilles. Les fleurs apétales ont un calice à 5 lobes, plus courts dans les fleurs mâles que dans les fleurs femelles.

Le fruit est une capsule à trois lobes, il présente six lignes rougeâtres, trois dans les sillons séparant les lobes et trois autres au milieu des lobes (fig. 3). Au moment de la maturité, l'enveloppe

s'ouvre suivant les lignes rouges et éclate avec un bruit assez fort, projetant les graines tout autour de l'arbre à une distance parfois très grande.

La graine (fig. 4), très ressemblante à celle du ricin, comme aspect et comme grosseur, présente une coque extrêmement dure.

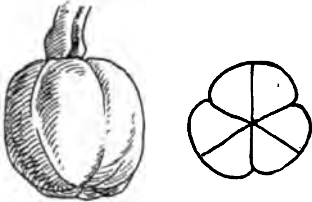


Fig. 3. — Fruit et plan du fruit.



Fig. 4. — Graine.

Vaisseaux laticifères. — Ce sont les vaisseaux contenant le lait ou latex d'où l'on extrait le caoutchouc brut. Ces vaisseaux se trouvent surtout à la partie interne de l'écorce.

L'écorce, chez le manisoba, est peu épaisse. Elle comprend un fin épiderme ressemblant, comme nous l'avons dit, à celui du cerisier. Cet épiderme peut d'ailleurs être enlevé sans nuire à l'arbre et il repousse parfaitement.

En dessous de l'épiderme est un tissu cortical externe vert, puis vient la zone laticifère proprement dite.

Les vaisseaux gummifères donnent des ramifications répandues un peu partout dans l'écorce et à travers l'endoderme, jusque dans la moelle.

Le pétiole des feuilles est également riche en vaisseaux laticifères et au coussinet les ramifications de ces canaux sont particulièrement nombreuses.

Habitats du Manisoba. — Le manisoba, comme les autres plantes gummifères, prospère surtout dans la zone tropicale. Le climat y est régulier, la température variant de + 20° C à + 42° C et la moyenne des pluies annuelles est d'environ 2 mètres.

Il est difficile de déterminer entre quelles latitudes, nord et sud, on peut planter avec succès le manisoba. On sait qu'indépendamment de la latitude, beaucoup d'influences agissent sur le climat d'un pays.

Telles sont l'altitude, le voisinage des montagnes, de la mer, les courants aériens et sous-marins.

Comme exemple de plantation de manisobas, nous citerons celle de l'usine « Brazileiro » dont nous avons déjà dit quelques mots dans l'Avant-propos.

A cette usine, la température maximum varie entre + 37° C et + 39° C. Dans les nuits d'hiver (saison des pluies), elle peut s'abaisser à + 18° C.

Les pluies ont lieu de mai en août et les plus fortes sont en juin.

L'usine est située à 60 kilomètres environ de Maceio, capitale de l'état d'Alagoas, à 9° environ de latitude sud.

II

CULTURE DU MANISOBA

Si, comme nous l'avons dit précédemment, le manisoba peut pousser sur des hauteurs rocailleuses et incultes, et résister à une très forte sécheresse, il ne faut pas en déduire pour cela qu'il convient de rechercher spécialement de pareils terrains pour établir sa plantation.

D'une manière générale, aussi bien pour le manisoba que pour toute autre plante, sous un climat approprié, plus les terrains seront riches en humus et seront dans de bonnes conditions au point de vue de l'humidité, plus la végétation sera rapide :

Les terres, par trop marécageuses, à moins de faire des travaux d'irrigation, ne conviennent pas au manisoba. Le latex serait trop aqueux et donnerait un faible rendement en gomme. D'un autre côté, la récolte du caoutchouc pourrait présenter de sérieuses difficultés, au moment du saignage.

Dans un jardin, à l'usine « Brazileiro », c'est-à-dire dans une bonne terre, convenablement remuée, nous avons obtenu deux manisobas qui au bout de trois ans avaient 15 centimètres de diamètre à la base. Pendant le même laps de temps les manisobas des plantations, c'est-à-dire cultivés dans un terrain moins riche et avec moins de soins, n'avaient eux en moyenne que 7 centimètres.

Donc, colons, choisissez, pour votre plantation, des terrains fer-

tiles et pas trop humides. Mais soyez bien persuadés que plus la terre sera travaillée, plus les soins que vous donnerez à votre culture seront grands, plus aussi le succès sera certain et rapide. Surtout, ne perdez jamais patience, le résultat attendu arrive souvent au moment où on désespère le plus.

Une plantation de manisobas rapporte des bénéfices, au plus tard, au bout de dix ans. Si vous croyez ne pas avoir assez d'opiniâtreté pour attendre jusque là, employez une partie de vos capitaux et de votre labeur à cultiver des plantes, produisant plus rapidement une récolte lucrative. Tout cela est évidemment aussi bien une affaire de capitaux que de persévérance.

Dans ce qui va suivre, nous dirons comment on plante le Manisoba au Brésil.

La culture comprend, pour ce cas particulier, comme pour tous les autres cas, trois phases consécutives :

1° Préparation du terrain (défrichage);
2° Plantation proprement dite;
3° Soins donnés à la plantation (nettoyage).

1° *Défrichage.* — On peut avoir affaire à un terrain déjà travaillé en vue de la culture d'une autre plante et qu'on a laissé en repos. Il est alors couvert d'une végétation plus ou moins développée (*Matta ou capoeiro*), ou bien l'on doit s'occuper d'une portion de forêt vierge (*Matto grosso*).

Le défrichage consiste à abattre les arbres, arbustes, lianes, herbes, en un mot toute la végétation extérieure sans s'occuper des racines. Les instruments employés sont la hache (*Machado*) pour les gros arbres et la foice pour le reste.

La foice (fig. 5) est une sorte de serpe avec un manche d'environ un mètre. L'ouvrier s'en sert des deux mains, et, frappant obliquement à droite et à gauche, il rase, pour ainsi dire, la terre de sa végétation.

Les gros arbres sont coupés à un mètre du sol environ, au moyen de la hache. Le reste du tronc et les racines pourrissent par le temps. Ces arbres sont employés comme bois de charpente et de menuiserie, ou comme traverses de chemins de fer. Les grosses bran-



Fig. 5.
Foice.

ches et les troncs de peu de grosseur sont coupés en tronçons de un mètre et mis de côté pour servir de combustible soit dans les usages domestiques, soit dans les usines.

Pour se débarrasser des menues branches, lianes et herbes, laissées sur le sol, on emploie un moyen très expéditif et très commun, en Amérique : on les place en tas, quand elles sont sèches, et on y met le feu. L'incendie du brasier se propage sur toute la surface du sol et brûle toutes les herbes qui ont échappé à la *foice*. Pour circonscrire le feu dans le terrain défriché, on a eu soin, tout d'abord, de le séparer des terres avoisinantes, par un petit sentier de terre dénudée fait au moyen de la houe (enchada) (procédé employé, en Europe, pour arrêter le feu dans les forêts). Au moment de l'incendie, il est cependant nécessaire de placer des sentinelles de distance en distance, sur le pourtour du terrain à brûler. Ces sentinelles sont armées, les unes de foices, les autres de branchages.

Si par hasard le feu venait à gagner les bois voisins ou les plantations voisines, ou bien était mis par des étincelles, les ouvriers l'éteindraient vite en frappant la partie incendiée de leurs rameaux ou de leurs foices.

Une fois le terrain brûlé et suffisamment refroidi, on ramasse tous les débris qui ont échappé au feu (les femmes et les enfants sont ordinairement employés à ce travail), et on les brûle de nouveau.

Le terrain est ainsi préparé pour recevoir la plante.

Au Brésil, comme ailleurs, les ouvriers se payent à la journée ou à la tâche. Le salaire dépend des régions et subit la loi de l'offre et de la demande. Pendant ces dernières années, dans l'état d'Alagoas, la journée de dix heures se payait 1.000 reiss, le change moyen était de 800 (cela fait, en monnaie française, 1 fr. 25).

Pour les grandes exploitations, le travail à la tâche est préférable parce qu'il demande moins de surveillance. Les nègres, indiens et mulâtres ne font preuve d'activité que lorsqu'on est constamment sur leur dos.

Pour le défrichage, comme pour tous les travaux des champs, le travail à la tâche est déterminé comme il suit : on donne à l'ouvrier une certaine superficie de terrain à travailler, c'est ce qu'on appelle un *conta*. Le prix du conta correspond au salaire de l'ouvrier travaillant à la journée et sa mesure se fait au moyen de la *vara*.

C'est une baguette de 2^{m} 20 de longueur. — Par exemple, un conta de 10/12 correspond à un rectangle de terrain ayant 10 varas, c'est-à-dire 22 mètres de largeur, et 12 varas, c'est-à-dire 26^{m} 40 de longueur.

Le conta, une fois tiré, l'ouvrier vient recevoir son salaire. Alors, dans ce genre de travail, la surveillance consiste à vérifier que l'ouvrier exécute bien ce que l'on désire.

La grandeur des contas dépend évidemment des terrains, et des difficultés plus ou moins grandes que l'ouvrier rencontre pour faire ce qu'on lui commande. On se base sur les choses déjà établies ou existant à côté de soi.

D'ailleurs, rien n'est plus facile que d'établir un conta : on prend, par exemple 12 ouvriers, 4 robustes, 4 moyens et 4 plutôt faibles ; on les fait travailler à la journée, en ne les quittant pas d'une semelle. A la fin du jour, on mesure la superficie du terrain travaillé, et en divisant par 12 on a un chiffre pouvant servir de point de repère pour déterminer un conta. Si les ouvriers réclament trop on peut le diminuer progressivement jusqu'à être satisfaits d'un côté comme de l'autre.

Au Brésil, plus que nulle part ailleurs, les ouvriers vivent au jour le jour, de sorte qu'on est presque toujours obligé de les payer chaque soir s'ils travaillent à l'heure, ou à la fin de leurs contas s'ils travaillent à la tâche.

La petite monnaie, étant assez difficile à se procurer, dans l'intérieur du Brésil, au lieu de payer tous les jours les ouvriers, en argent légal, on leur donne ce qu'on appelle des *vales*. Ce sont de petits cartons de papier, imprimés et signés, de 100, 200, 400, 500, 600, 800, 1.000 reiss. Ces vales permettent aux ouvriers de se procurer ce qu'ils ont besoin dans les épiceries voisines (vendas ou *baracoès*). Tous les dimanches, par exemple, on troque les vales contre de l'argent légal.

2° *Plantation proprement dite*. — Le terrain, une fois débarrassé de toute sa végétation extérieure et brûlé, comme nous l'avons expliqué précédemment, on procède à la plantation proprement dite.

Il y a deux façons d'opérer : ou bien on sème les graines de Manisoba, ou bien on repique des jeunes plants si on procède par pépinières. A chaque emplacement déterminé, l'ouvrier remue la terre sur environ 60 centimètres de diamètre et 30 centimètres de profondeur. Cette opération se fait soit à la bêche, soit à la houe

(*enchada*) et a lieu au commencement de la saison des pluies, c'est-à-dire quand la terre est suffisamment humide et facile à travailler.

Quelle distance convient-il de laisser entre chaque plant? Il ne faut pas descendre au-dessous de 3 mètres. Aller au-dessus de 4 mètres occasionnerait une perte de terrain inutile. 3m 50 est une bonne distance.

Il est bon de diviser sa plantation, par de petits sentiers, en plusieurs lots, par exemple en hectares. Au moment de la récolte de la gomme, il sera plus facile de fixer, à chaque ouvrier, la quantité d'arbres qu'il aura à traiter.

Si on plante tous les 3 mètres, il y aura, par hectare, 34 rangées de 33 arbres, ce qui fait en tout 1.122 pieds, soit 1.100 en chiffres ronds.

Un ouvrier, aidé d'un gamin, peut prendre compte de ces 1.100 manisobas, pendant la durée de la campagne gummifère.

Semences. — On trouve, au Céara, des maisons fournissant des semences de manisoba à assez bon compte. La vente se fait au poids et il y a environ 2.000 graines par kilo. Comme tous les manisobas n'ont pas les mêmes qualités au point de vue du rendement en caoutchouc, il faut insister, même en payant un prix plus élevé, pour obtenir des graines de sujets réputés les meilleurs.

Avant de semer les graines de manisoba, il y a lieu de leur faire subir un traitement préalable. Ces graines sont très dures et si on les piquait sans aucune préparation elles mettraient un ou deux ans pour germer. Encore y aurait-il beaucoup de chances qu'elles ne levassent jamais. Si la saison des pluies est trop prolongée, elles pourrissent avant de germer.

On arrive à faire lever des semences de manisoba au bout d'une dizaine de jours, des deux façons suivantes :

1° On lime les deux bouts de la graine, en la passant soit sur une lime comme font les dessinateurs pour aiguiser leurs crayons, soit sur une meule en grès servant à affûter les outils.

Le limage se continue jusqu'à ce qu'on aperçoive un point jaunâtre presque imperceptible. Ce point indique que l'on est arrivé à l'enveloppe de la graine proprement dite.

Si on limait trop, on pourrait atteindre et même endommager le germe.

A l'usine « Brazileiro » le limage des semences de manisoba était fait par des gamins ; l'un d'eux tournait la meule, les quatre autres, deux de chaque côté, s'occupaient du limage.

Ils arrivaient ainsi à limer chacun 3.000 grains par jour. On payait chaque gamin 7 à 8 sous ; on peut donc considérer négligeable la dépense de préparation des graines.

2° On fait séjourner les semences, pendant six heures, dans une solution de sulfate de fer à + 70° C. 100 grammes de sulfate de fer suffisent pour un litre d'eau, et un litre de solution permet de traiter deux kilogrammes de graines.

Au moment où on plante les semences, on arrose la terre, à l'endroit même du semis, avec la solution ferreuse.

Plantation. — Si on veut semer la graine, au lieu même où doit exister l'arbre, c'est-à-dire, dans les endroits de terre remuée, comme nous l'avons déjà dit, on opère de la façon suivante : on met trois graines, en triangle, distantes de 8 centimètres environ et on les recouvre de 3 centimètres de terre. Les trois graines peuvent lever à la fois ; dans ce cas on en tire deux, quand les jeunes plants atteignent 25 à 30 centimètres, et on les repique aux endroits inoccupés, on dans une nouvelle plantation.

Si on opère par pépinières, dans une terre fertile et bien remuée (terre de jardin), on sème les graines tous les 8 centimètres et on les arrose, chaque matin, si le temps est trop sec. Quand on procède à l'enlèvement des jeunes plants pour les repiquer à leur place définitive, il faut prendre soin de ne pas détruire les tubercules qui pourraient exister sur les racines.

L'absence de ces tubercules amène un retard plus grand sur la reprise de la végétation.

3° *Soins donnés à la plantation* (Nettoyage). — Quand nous nous sommes occupés du défrichage, nous avons dit que celui-ci n'affectait que la végétation extérieure. Aussi, les racines qu'on n'a pas enlevées, donnent, avant de pourrir, des rejetons qui croissant plus rapidement que les manisobas, finiraient par les étouffer. Il y a donc lieu de nettoyer la plantation, de la débarrasser de toutes les mauvaises herbes.

Il faut, au moins, un nettoyage par an, et celui-ci se fait à la

foice (Voir précédemment). Toutes les plantes rasées sont laissées sur place où elles pourrissent peu à peu.

Bien entendu, si pour une raison quelconque, un manisoba venait à disparaître, on le remplacerait au moment de la saison des pluies; et, afin d'avoir une plantation sensiblement uniforme, il conviendrait de repiquer, à la place du sujet détruit, un autre, de la même taille, autant que possible. Des manisobas, de deux et trois mètres de hauteur, peuvent être parfaitement transplantés.

A la rigueur, on peut également opérer par *marcottage*. Une branche, coupée et mise en terre, prendra racine si le terrain est convenablement humide.

Si la plantation est en bordure d'un chemin public, ou si l'on craint l'accès des animaux domestiques, assez friands des feuilles de manisoba, il est nécessaire d'entourer sa propriété. On peut se servir d'une clôture en ronces artificielles ou d'une palissade en bois du pays (Cercado).

Une palissade, au Brésil, se fait en enfonçant côte à côte des pieux grossiers, d'environ 1^{m} 50 de hauteur. Ces pieux sont reliés entre eux par des barres horizontales, au moyen de lianes spéciales résistant plusieurs années aux intempéries des saisons sans pourrir. Le meilleur bois employé, pour faire les cercados, est une sorte d'ébène impourrissable qu'on appelle *Braun*.

Voici un exemple de ce que peut coûter au Brésil (état d'Alagoas) la plantation d'un hectare de manisobas, avec le bénéfice que peut donner cet hectare à la première récolte.

Nous supposons, par exemple, que la première extraction du lait n'a lieu qu'au bout de dix ans, chaque pied donnant 200 grammes de gomme pure.

Nous ferons remarquer que les dépenses sont plutôt exagérées et les bénéfices en dessous de la réalité.

Achat d'un hectare de terrain, voisin d'une ligne de chemin de fer, y compris les frais de transmission de propriété......	50 fr.
Préparation du terrain..........................	200
Plantation proprement dite..........................	20
Total......	270

L'intérêt de l'argent étant de 10 % au bout de 10 ans, le capital dépensé est doublé, ce qui fait .... 540 fr.

1°	Nettoyage, 20 francs	avec les intérêts	38
2°	—	—	36
3°	—	—	34
4°	—	—	32
5°	—	—	30
6°	—	—	28
7°	—	—	26
8°	—	—	24
9°	—	—	22
		En tout	810fr.

Nous admettons qu'un hectare contienne 1.100 pieds de manisoba et qu'un ouvrier peut en 100 jours de travail, traiter ces 1.100 arbres. En comptant à 2 francs par jour, les frais du saignage et de la préparation du caoutchouc brut, cela fait 200 francs en tout pour la campagne.

$$810 + 200 = 1.010 \text{ francs.}$$

Chaque pied donnant 200 grammes de gomme pure, 1.100 pieds donneront :

$$1100 \times 0 \text{ kil. } 200 = 220 \text{ kilos.}$$

En supposant à 5 francs le prix d'un kilo de caoutchouc brut, 220 kilos vaudront $220 \times 5 = 1.100$ francs.

Donc, 1.010 francs dépensés, réellement, rapporteront, à la première récolte, 1.100 francs.

Pour fixer les idées, un pied de manisoba, bon à traiter, a coûté 1 franc et rapporte 1 franc à la première saignée.

Il est bien évident que les arbres grandissant, la quantité de gomme extraite augmente chaque année. Elle peut atteindre jusqu'à 1 kilo pour certains sujets.

De même, le caoutchouc brutpeut valoir plus de 5 francs le kilo, et, comme nous l'avons déjà dit, suivant les milieux, la plantation peut rapporter bien avant dix ans.

A titres de renseignements, le gouvernement de l'état d'Alagoas (Brésil) a voulu encourager la culture du Manisoba, en décidant de

ne frapper, pendant un certain temps, le caoutchouc du Manisoba d'aucun impôt d'exportation.

Comme indications, à nos compatriotes, qui plus tard voudraient devenir planteurs, disons, en passant, que l'état d'Alagoas est un des plus propres à la colonisation, tant au point de vue de la fertilité du sol que du climat.

Jusqu'à présent, les Français n'éprouvent pas un besoin immense de s'expatrier uniquement pour gagner leur vie. Le peu d'accroissement de la population, d'un côté, la vie agricole et industrielle, de l'autre, permettent encore à la classe ouvrière de vivre au pays natal, sans trop de privations.

Il n'en est pas de même des Allemands et des Italiens, par exemple, qui s'exilent en très grand nombre, au Brésil.

La province de Santa-Catharina est peuplée d'Allemands en si forte proportion que les écoles sont allemandes, et que tout le monde parle allemand.

Quand l'heure de l'exil sonnera, pour les Français, ils trouveront au Brésil, d'immenses étendues de terrains qui ne demandent que des bras pour révéler leurs richesses, enfouies, depuis des siècles, sous les forêts vierges.

A 80 kilomètres de la côte, 1/10 à peine de la terre est mis en œuvre.

Des états entiers, grands comme la France, tels que le *Matto grosso*, sont inexplorés. C'est le domaine des singes et des tribus de peaux rouges, plus nombreuses encore qu'on ne le pense.

Quand cet immense Brésil sera plus peuplé et, par suite, plus riche en voie de communication, nous n'avons aucun doute qu'il ne devienne aussi prospère que son frère les États-Unis du Nord.

Tout est à faire, au Brésil, en agriculture comme en industrie.

(*A suivre.*)

Albert MOULAY,
Ingénieur des Arts et Manufactures,
Ancien directeur de fabrication à l'usine « Brazileiro » (État d'Alagoas, Brésil).

CULTURE PRATIQUE DU CACAOYER

et préparation du cacao.

(*Suite* [1].)

Séchage à Trinidad. — La façon dont on procède à Trinidad, pour sécher le cacao, diffère absolument de celle mise en pratique par les planteurs hollandais et conduit à des résultats très différents. Tandis que, comme nous l'avons vu, ces derniers n'exposent que très peu les fèves au soleil, pendant les deux premiers jours qui suivent leur sortie des bacs à fermentation, les planteurs de Trinidad cherchent à donner le premier jour une violente insolation à leur cacao, aussi les fèves de Trinidad sont-elles ordinairement très plates et quelquefois un peu ratatinées. Leur consistance est bonne, cependant elles sont plus dures que celles de Surinam et leur coque adhère plus.

Lorsque la fermentation est terminée, le cacao est apporté de bonne heure le matin aux séchoirs, sur lesquels les ouvriers l'étendent en couches de 8 à 10 centimètres d'épaisseur, en se servant, pour ce faire, d'une sorte de rateau en bois à larges dents, avec lequel ils poussent les graines devant eux.

Quand la couche est bien uniforme, le ou les ouvriers qui ont pour mission de surveiller le séchage commencent à enlever, à la main, tous les débris de cabosses et de placentas qui pourraient se trouver mélangés aux fèves que l'on remue très fréquemment. Pour exécuter ce travail, l'ouvrier se sert de son rateau qn'il pousse devant lui, ou mieux il se contente de traîner lentement les pieds dans les fèves de façon à disposer celles-ci par petites lignes séparées par un sillon ; il égalise ensuite la surface en traînant dessus une planche taillée en segment de circonférence, dont la corde a 40 à 45 centimètres de long, fixée à l'extrémité d'un manche de deux mètres de longueur environ.

Il recommence à tracer des sillons avec ses pieds, les comble

1. Voir Bulletin n[os] 25 à 30.

ensuite et continue toute la journée, jusque vers 3 heures et demie de l'après-midi, heure à laquelle le cacao est réuni en trois ou quatre tas pour passer la nuit. Les ouvriers munis de raclettes en fer profitent de ce moment pour nettoyer le plancher du séchoir, en le râpant vigoureusement pour le débarrasser de la gomme qui a pu s'y coller pendant la journée.

Le lendemain à la première heure, les fèves sont de nouveau étendues, elles restent pendant toute la journée au soleil, et sont remuées aussi fréquemment que le premier jour; le soir on les ramasse de nouveau, pour nettoyer le séchoir; le lendemain on les étend et on continue ainsi jusqu'à ce que le degré voulu de siccité soit atteint.

Quand le temps a été beau, le séchage est complet en 6 à 7 jours environ.

Tous les planteurs font subir à leur cacao, pendant le séchage, le matin du troisième jour ordinairement, une opération connue sous le nom de dansage (dansing en anglais), qu'il serait plus exact d'appeler le polissage (polishing en anglais), et qui a pour objet de débarrasser les fèves des débris de pulpe qui les entourent, et de leur donner un aspect luisant et une couleur rouge spéciale particuliers aux beaux cacaos de Trinidad.

Le polissage, ou dansage, se pratique de la façon suivante : entre le deuxième et le quatrième jour du séchage, selon le temps qu'il a fait et suivant l'état de siccité des fèves, le cacao est réuni en deux ou trois gros tas au milieu du séchoir; le matin avant le départ des ouvriers, on en appelle un certain nombre, que l'on fait pénétrer dans les tas qu'ils foulent en marchant en file dans un cercle très étroit, pendant que d'autres ouvriers rejettent constamment, à l'aide d'une pelle en bois, les graines sous les pieds des « danseurs ». Après une heure environ, l'opération est terminée et le cacao est étendu sur le séchoir pour y terminer sa dessiccation.

Lorsque le temps a été mauvais ou que, par suite d'une fermentation défectueuse, la couleur des graines n'est pas satisfaisante. l'effet du dansage est complété par une véritable teinture des graines, à l'aide de terre argileuse rouge, soigneusement choisie et finement tamisée, dont on répand cinq ou six fortes poignées sur chacun des tas.

Dans certaines plantations, la teinture est toujours appliquée, dans d'autres, au contraire, son emploi est l'exception.

Le terme teinture est surtout très bien justifié, lorsque, comme





Séance de terrage du cacao à Trinidad.

je l'ai vu faire, la terre est délayée dans un vase rempli d'eau, de façon à former une boue très liquide, que l'on répand sur les fèves sèches, pendant que les ouvriers se livrent au dansage.

Les gros commerçants de cacao de Port of Spain qui achètent des lots dont l'uniformité laisse souvent à désirer emploient également la teinture pour donner à leur marchandise une couleur uniforme et opèrent en délayant la terre dans l'eau.

Le terrage proprement dit, qui consisterait à saupoudrer les fèves de terre rouge le deuxième ou troisième jour de fermentation et à les remettre à fermenter ensuite, n'est pas, à ma connaissance, mis en pratique à Trinidad.

En comparant les procédés du séchage des planteurs hollandais de la Guyane et des colons anglais de Trinidad, j'ai été amené à penser que pour obtenir uu produit de première valeur sous le rapport de l'aspect général, il serait certainement utile d'employer le mode de séchage des Hollandais qui donne, comme je l'ai dit, des fèves bien gonflées, et de le compléter par la teinture pratiquée à Trinidad, pour donner aux amandes la belle couleur rouge luisante qui leur manque incontestablement à la Guyane Hollandaise.

On a discuté beaucoup sur les avantages et les inconvénients du terrage, que j'ai appelé teinture ; à mon humble avis, c'est une opération bien inoffensive qui peut être employée sans inconvénient : il est probable même qu'elle a une heureuse influence sur la conservation des cacaos, car j'ai remarqué que les échantillons de cacao terrés, rapportés de mon voyage aux Antilles, sont beaucoup moins sujets à se moisir que ceux qui ne l'ont pas été.

Pour ce qui est du gain en poids qui pourrait être produit par le terrage, il est insignifiant, car deux ou trois kilos de terre suffisent pour terrer plusieurs sacs de cacao, et l'élimination, par le dansage, des pulpes restées adhérentes aux graines le compense largement.

A Grenade, la fermentation est conduite à peu près comme à Trinidad, les séchoirs en diffèrent et sont ordinairement construits comme ceux de la Guadeloupe. Ils sont formés par des séries de caissettes de un mètre de large environ sur une longueur double, glissant ou roulant sur des rails en bois ou en fer ; ces cassettes sont remisées, comme les tiroirs d'un placard, les unes au-dessus des autres, sous un bâtiment servant de magasin, maintenue à une certaine hauteur au-dessus du sol, par des piliers en bois ou en maçonnerie. Ce genre de séchoir qui convient peut-être mieux aux petites

PLANCHE III. — SÉCHOIR A CACAO DE LA PLANTATION « TOUT LUI FAUT »

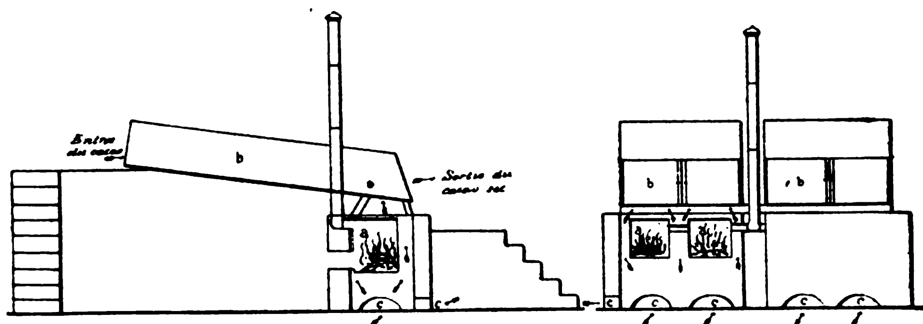


Fig. 1. — Élévation longitudinale : *a*, fourneau ; *b b*, caisse du séchoir ; *c c*, arrivées de l'air froid.

Fig. 2. — Élévation transversale : *a a*, foyers ; *b b*, caisse du séchoir ; *cc*, arrivées de l'air froid.

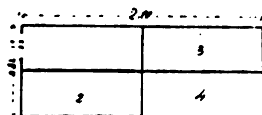


Fig. 3. — Coupe transversale d'une caisse du séchoir montrant les quatre compartiments de chaque caisse.

exploitations, car il peut être construit très économiquement, est d'un emploi courant dans tous les pays chauds.

Au Brésil et à l'Équateur, au Vénézuéla, etc...., les bâtiments séchoirs ne sont ordinairement pas connus, on n'y possède guère que des aires carrelées ou parquetées, quelquefois même simplement formées de terre battue, sur lesquelles on étend le cacao que l'on recouvre la nuit avec des bâches ou des tôles.

Séchage à l'air chaud. — Le climat qu'exige le cacaoyer pour croître dans de bonnes conditions, doit, nous l'avons vu, être constamment humide, aussi arrive-t-il fréquemment que, dans les grandes exploitations, l'on se trouve embarrassé pour sécher les quantités de graines récoltées par suite de l'abondance des pluies à certaines époques de l'année et malgré les installations que nous venons de passer en revue

Il était donc tout naturel que les planteurs de Trinidad et de Surinam, qui cultivent si intelligemment, aient cherché à s'affranchir des caprices du temps, en adjoignant à leurs exploitations des appareils, dont l'emploi va en se généralisant, permettant de sécher les amandes fermentées de cacao, grâce à l'emploi de la chaleur artificielle.

Ces installations se divisent en deux catégories ; celles qui utilisent exclusivement l'air chaud et celles qui permettent d'employer à volonté la chaleur solaire ou la chaleur artificielle.

A la Guyane Hollandaise il n'existe, à ma connaissance, que des appareils de la première catégorie ; à Trinidad, au contraire, il m'a été possible d'étudier deux ingénieuses installations qui doivent être placées dans la deuxième.

Séchoirs à air chaud. — J'ai vu trois sortes d'appareils pour la dessiccation du cacao exclusivement par l'action de l'air chaud. Le premier, le plus simple, qui peut être construit par les planteurs eux-mêmes, est bâti sur le même principe que les séchoirs Trischler dont on se sert en Europe. Il se compose essentiellement d'une grande caisse en bois légèrement inclinée dans laquelle glissent, entre des coulisses, des claies formées d'une toile métallique maintenue par un cadre de bois léger. L'extrémité la plus basse de la caisse repose sur un foyer formé d'un fourneau entouré, à une certaine distance, par un revêtement de briques. L'air arrive de l'ex-

térieur par les ouvertures ménagées à cet effet dans la maçonnerie, il circule autour du fourneau, s'y sèche et s'y chauffe, puis se dirige dans la caisse du séchoir, d'où il ressort par l'extrémité la plus élevée. Si les claies étaient laissées en place, le séchage serait fatalement très irrégulier. Le cacao supporté par celles situées directement au-dessus de l'ouverture qui met la caisse en communication avec la chambre de chauffage de l'air, sécheraient beaucoup trop rapidement, tandis que celles placées à l'autre extrémité du séchoir, seraient soumises à une dessiccation beaucoup trop lente.

Pour uniformiser le séchage, on est obligé de mettre un ou plusieurs ouvriers, suivant la capacité du séchoir, qui retirent de temps en temps les claies du bas, pour les porter en haut ; il s'établit ainsi un mouvement qui ramène alternativement les claies dans les différentes portions de la caisse du séchoir et assure la régularité voulue dans la dessiccation. Ce travail est malheureusement très coûteux et pénible. Les ouvriers qui en sont chargés, obligés de travailler dans une atmosphère dont la température est très élevée, peinent beaucoup et réclament, par suite, un salaire plus élevé. De plus, la nécessité de changer les claies à la main est très défectueuse, car elle nécessite un personnel expérimenté et une surveillance active de la part du Gérant qui doit s'assurer, à chaque instant, que les ouvriers chargés de changer les claies, s'acquittent consciencieusement de leur tâche, sous peine de voir les fèves brûlées ou séchées irrégulièrement.

Si l'on adopte ce séchoir, il faut lui adjoindre soit une aire carrelée, soit des plates-formes mobiles, pour laisser égoutter le cacao aussitôt après sa sortie des cases à fermentation avant de le mettre sur les claies.

L'un des appareils de ce genre que j'ai vu en œuvre à la ferme de « Tout lui faut » était composé de deux caisses de quatre mètres de long, de deux mètres dix de large et de 0m 80 de haut, divisés intérieurement en quatre compartiments. La toile métallique des claies était en cuivre, le fil de fer ne résiste, paraît-il, pas du tout à l'oxydation provoquée par le liquide qui s'échappe des fèves. Le cacao, au préalable étendu sur les claies, est placé tout d'abord dans les deux compartiments du bas de chaque caisse du séchoir ; toutes les demi-heures on prend par le bas, des compartiments 2 et 4, deux claies que l'on porte vers le haut du séchoir et que l'on glisse dans les compartiments du haut, 1 et 3.

Lorsque le cacao est mis au séchoir, immédiatement après sa sortie de la case à fermentation, on ne l'y laisse que trois heures, après quoi il est porté sur les plates-formes roulantes, où on le fait refroidir. Le Gérant de la plantation m'a dit que si on laissait les fèves sécher, d'un seul coup, la coque s'en détacherait et l'on obtiendrait un produit qui ne serait plus marchand. Si au lieu d'apporter les fèves aussitôt après la fermentation on ne les met au séchoir qu'après deux ou trois jours d'exposition à l'air, il est possible de les sécher en une journée ; on commence à chauffer le matin vers six heures, le feu est entretenu jusqu'au soir ; les claies doivent évidemment être changées fréquemment. Le soir, lorsque les ouvriers quittent le travail, le feu doit être éteint, mais on laisse les fèves dans les caisses, d'où elles sont retirées le lendemain matin, dans un état de siccité ordinairement suffisant pour permettre l'emballage immédiat.

Comme il a été dit plus haut, ce séchoir présente beaucoup d'inconvénients, néanmoins il mérite d'arrêter l'attention ponr les petites plantations qui ne peuvent se payer des appareils plus perfectionnés. La construction en est facile, et il est certain qu'avec quelques légères modifications il pourrait être très avantageusement utilisé par les planteurs de la Côte Est de Madagascar qui ont tant de peine à sauver le cacao pendant les mois de juin, juillet et août.

Séchoir de Guardiola. — Les plantations plus importantes de Surinam emploient une machine plus perfectionnée, mue par un moteur à vapeur, dans laquelle l'air est ordinairement chauffé par la vapeur du moteur, dans une chambre spéciale, où il est amené et d'où il est chassé par un ventilateur très puissant ; c'est le séchoir de Guardiola (planche n° 4), qui se compose d'un cylindre tournant dans le plan horizontal autour de son axe. Ce cylindre est divisé en quatre compartiments (fig. 2) qui se chargent séparément. Dans le tube central H passe constamment un courant d'air chaud produit par le ventilateur C qui refoule l'air, d'abord dans la chambre de chauffe B où il traverse une tuyauterie chauffée par la vapeur venant du moteur, puis dans l'appareil lui-même.

La température avec le chauffage à la vapeur est très constante et se maintient aux environs de 60 à 65° centigrades.

Avant d'être mis dans le séchoir de Guardiola, le cacao doit d'abord avoir été exposé quelque temps à l'air libre, pour lui permettre de

PLANCHE IV. — SÉCHOIR DE GUARDIOLA

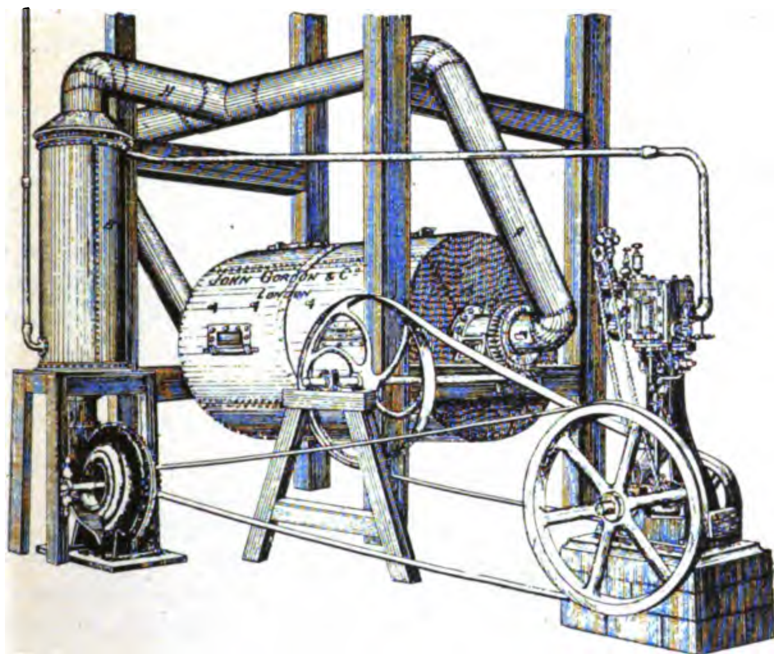


Fig. 1. — Séchoir de Guardiola.

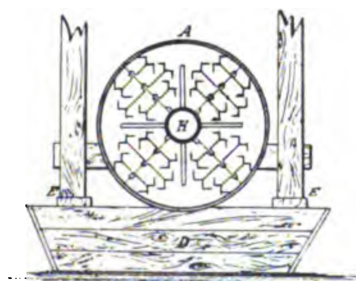


Fig. 2. — Coupe transversale du cylindre du séchoir.
A, cylindre; H, tuyau central d'arrivée de l'air chaud;
D, Récipient dans lequel tombe le cacao sec.

s'égoutter un peu. Si on mettait les fèves dans l'appareil de suite après leur sortie de la case à fermenter, la pulpe qui les entoure boucherait rapidement tous les petits trous d'arrivée et de départ de l'air, et il faudrait sans cesse se livrer à des nettoyages longs et ennuyeux, qui auraient en outre l'inconvénient d'occasionner des retards quelquefois préjudiciables.

Le cacao qui a passé une ou deux journées soit sur les aires cimentées, soit sur les plates-formes roulantes, peut être séché en douze heures au séchoir Guardiola ; le grand modèle, qui coûte environ 9.000 francs, sèche deux mille kilos de fèves en une journée. Cet appareil, qui a été plus spécialement construit pour le séchage du café, ne produit pas un travail parfait pour le cacao ; les liquides qui s'échappent de celui-ci oxydent la tôle du cylindre et celle-ci noircit les fèves. Dans une plantation où fonctionne le séchoir de Guardiola, on a été obligé de garnir l'intérieur du cylindre d'un revêtement en bois qui empêche le contact du cacao avec la tôle.

Séchoir de Ceulen. — Ce séchoir, peut-être moins répandu que le séchoir de Guardiola, m'a paru présenter de très sérieux avantages. Pendant toute la durée du séchage on voit le cacao et l'on peut à volonté, sans arrêter l'appareil, le manier et se rendre un compte exact de la marche de l'opération.

Cette machine, qui demande comme la précédente l'emploi d'un moteur à vapeur, se compose (Planche n° 5) d'un vaste plateau circulaire de 10 mètres de diamètre A, dont le fond en tôle forte est percé d'une multitude de petits trous, par lesquels passe l'air chaud. Ce plateau repose sur des galets fixés dans la murette circulaire, qui clôt la substruction de la machine ; il porte en outre, à sa partie inférieure, une crémaillère circulaire qui s'engrène sur la roue dentée B, chargée de transmettre le mouvement de la machine à l'appareil. L'air est poussé dans la substruction par une violente soufflerie C qui l'envoie tout d'abord dans une chambre D où il se trouve en contact avec des tuyaux chauffés par la vapeur venant du moteur.

C'est de là qu'il passe par deux larges ouvertures E sous la partie inférieure du plateau d'où il s'échappe par les trous percés dans la tôle du fond, après avoir traversé le cacao que porte celui-ci. Pour éviter les pertes d'air chaud, qui pourraient se produire,

PLANCHE V. — SÉCHOIR DE CEULEN

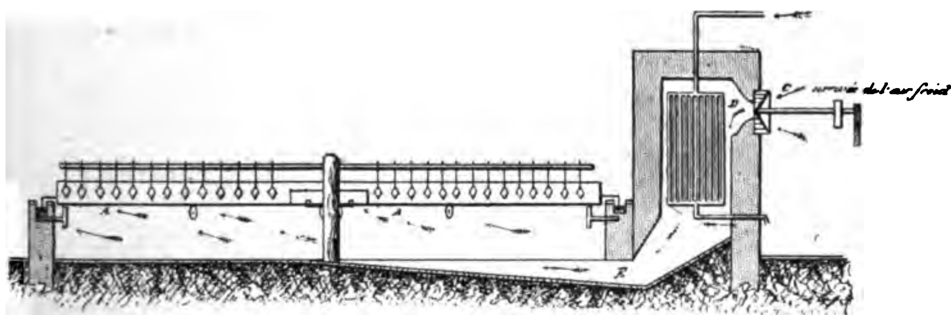


Fig. 1. — Coupe transversale.

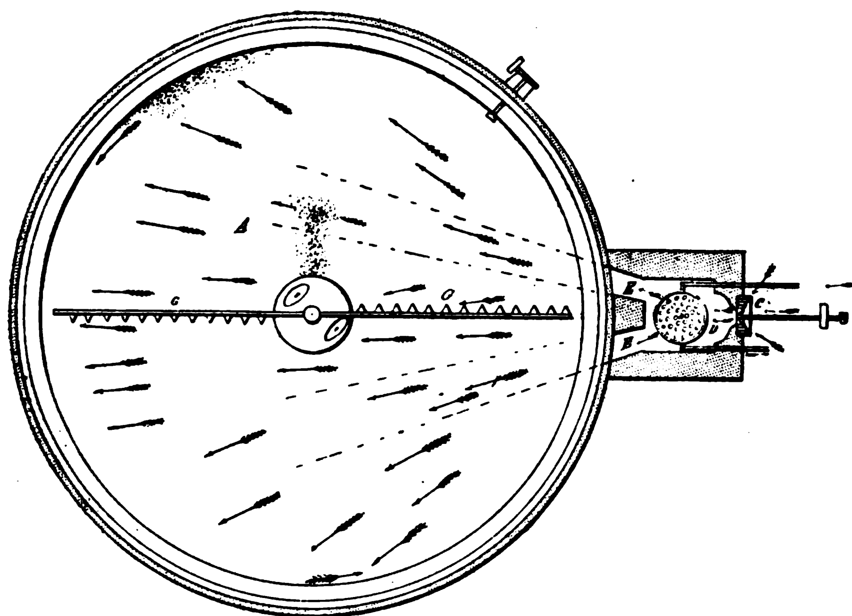


Fig. 2. — Plan.

pour la solution de continuité qui existe entre la murette limitant la substruction et le plateau lui-même, on a adopté le dispose figuré à la figure n° 3 de la planche 5.

Le haut de la murette circulaire est creusé en auge et rempli d'eau, dans laquelle vient prolonger l'extrémité d'un revêtement de tôle fixé au rebord du plateau.

Ce plateau est animé grâce à l'engrenage F, d'un mouvement lent (un tour par 12 ou 15 minutes environ). Pour remuer le cacao on adopte une sorte de râteau fixe à deux bras G, qui est supporté par l'axe central autour duquel tourne le plateau.

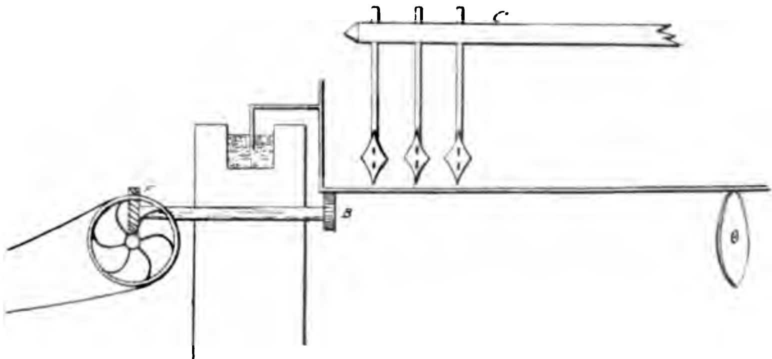


Fig. 3. — Détail de transmission du mouvement et dispositif adopté pour éviter les pertes d'air chaud.

Les dents de cet immense râteau sont terminées par des sortes de petits socs en bois, qui prolongent dans le cacao et qui le changent de place, en le rejetant à droite et à gauche, pour en former des sortes de petits billons, séparés par des sillons représentant l'espace occupé par les socs. Le râteau est arrangé de telle façon que les dents de la partie gauche du râteau coupent en deux les billons formés par celle de la partie droite. Le cacao se trouve ainsi régulièrement remué. Ce remuage ne semble pas suffisant, et au début du séchage on est obligé de faire monter un ouvrier sur le plateau pour retourner les fèves à la pelle.

Ce travail, peu important du reste, pourrait être facilement évité, il suffirait de poser un second râteau dans un sens perpendiculaire au premier, pour que le remuage soit suffisant.

Le plus grand modèle, dont le plateau a dix mètres de diamètre,

peut donner 3.000 kilogrammes de cacaco sec en 70 ou 72 heures. Il est utile de faire égoutter les fèves, sur les séchoirs à l'air libre, avant de les apporter sur le plateau du séchoir. Cet appareil coûte rendu à la Guyane Hollandaise environ 17 à 18,000 francs, moteur compris : la maison Ceulen de La Haye en construit un type plus petit, dont le plateau n'a que cinq mètres de diamètre.

Ces appareils, qui rendent de grands services, ont malheureusement l'inconvénient de nécessiter l'emploi d'un moteur à vapeur et par conséquent la présence, dans la ferme, d'un ouvrier connaissant la conduite des machines. Si, comme cela avait lieu anciennement à Surinam, les planteurs cultivent à la fois le café et le cacao, cet inconvénient n'existe pas, car le moteur est indispensable pour la préparation en grand du café.

Les planteurs de Trinidad qui ne possèdent ordinairement que des cacaoyers ont été amenés à chercher des types de séchoirs dans lesquels le moteur et l'ouvrier spécial sont inutiles, et j'ai pu voir, dans cette splendide île, deux modèles d'appareils qui m'ont semblé, comme au Dr Preuss, très pratiques. Ils ont en outre l'avantage de permettre à volonté l'emploi du séchage à l'air libre ou à l'air chauffé artificiellement.

L'un de ces séchoirs que j'ai vu en œuvre chez M. Centeno se compose d'un bâtiment construit absolument comme les séchoirs ordinaires de Trinidad, c'est-à-dire qu'il est formé d'une plate-forme longue de 22 mètres et large de 6, abritée par une toiture à deux pans, en tôle, faite de deux portions mobiles sur des rails ; on peut à volonté l'enlever d'au-dessus de la plate-forme, en poussant les deux portions l'une à droite et l'autre à gauche.

Le rebord de la plate-forme qui porte les rails, au lieu d'être supporté par des poteaux isolés, repose sur un mur de 1m80 de hauteur environ, qui enclôt hermétiquement toute la substruction. Dans ce mur sont ménagées (voir planche n° 6) deux portes, assez grandes pour permettre à un homme d'y entrer, et un certain nombre de petites fenêtres, par lesquelles arrive l'air froid. Le plancher qui forme le plafond de cette substruction, sur lequel on place le cacao à sécher, au lieu d'être plein, est à claires-voies pour laisser passer l'air chaud.

L'air froid qui vient du dehors est chauffé par un termosiphon composé d'une série de 15 tuyaux, d'environ 18 à 20 centimètres

PLANCHE VI. — SÉCHOIS MIXTE DE LA PLANTATION CENTENO

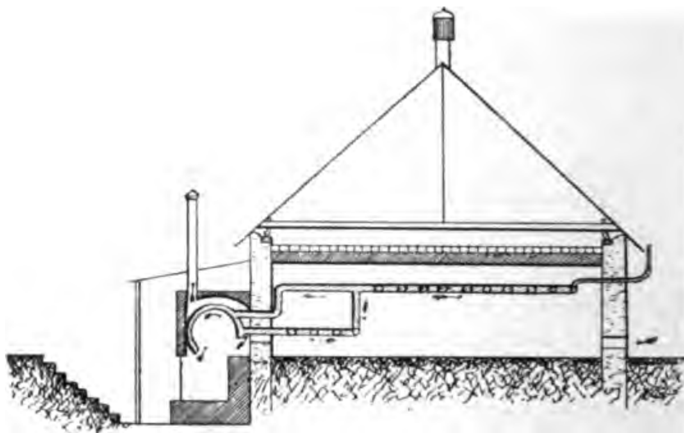


Fig. 1. — Coupe transversale.

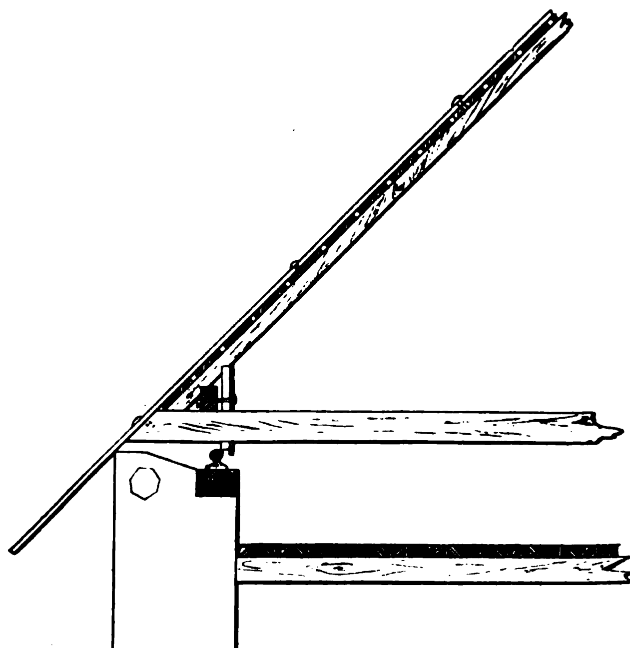


Fig. 2. — Détail de suspension du toit.

de diamètre, maintenus (voir planche 6) dans la substruction à 0m40 au-dessous du plancher.

Le foyer et la chaudière se trouvent abrités en dehors de la substruction sous un petit hangar spécial.

La tuyauterie ayant été remplie d'eau froide et le four allumé, il

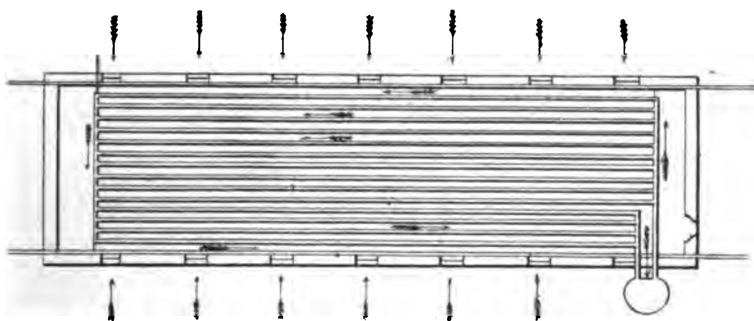


Fig. 3. — Plan de la substruction.

faut environ six heures pour chauffer suffisamment l'atmosphère de la substruction. La température obtenue avec cet appareil est très constante et reste voisine de 115° Fareinheit. Le séchoir de M. Centeno permet de sécher en trois jours et deux nuits 16 sacs de

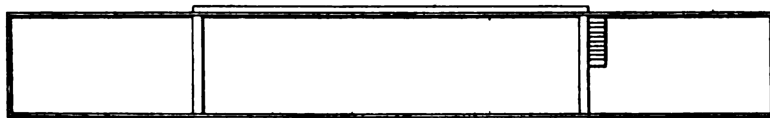


Fig. 4. — Plan général.

165 livres de cacao. Un homme reste constamment pour surveiller le séchage, remuer constamment le cacao et mettre du combustible dans le foyer du thermosiphon.

La partie intérieure du toit doit être revêtue d'un voligeage en bois, qui a pour but d'empêcher les gouttelettes d'eau formées sur le zinc par la condensation de la vapeur, de tomber sur le cacao. On peut arriver à ce résultat en employant des tôles plates fortement goudronnées à l'intérieur, les gouttes d'eau qui viennent se former sur la face intérieure de la toiture, s'écoulent vers le bas en suivant les crevasses qui se forment dans le goudron.

Naturellement on conserve, dans le toit, des ouvertures spéciales munies de ventilateurs simples, qui permettent à l'air chaud qui s'est chargé d'humidité en passant à travers le cacao, de sortir au dehors.

A Verdant Valley Estate, le séchoir, qui permet également l'utilisation, à volonté, de la chaleur artificielle ou de la chaleur solaire, est différent de celui qui vient d'être décrit ; toutefois la différence n'existe que dans la façon dont est produit l'air chaud ; le bâtiment proprement dit, à part quelques légères différences dans les détails de la construction, est le même.

(*A suivre.*)

A. Fauchère,
Sous-Inspecteur de l'Agriculture à Madagascar.

LA SÉRICICULTURE A MADAGASCAR

RAPPORT DE 1903

(*Suite*[1].)

2° *Variété « Jaune doré de Sabotsy »*.

Nombre de cocons frais par kilogramme.............	640
Proportion de doubles............................	7,37 %
Autres cocons défectueux.........................	0,61 %
Poids de feuilles absorbées par kilogramme de cocons frais....................................	14,330

En passant au dévidage un kilogramme de ces cocons à l'état frais, on a obtenu :

Soie grège......	75	grammes
Frisons........	13	—
Bassinés........	28	—
Bourre.........	5	—

Il faut donc actuellement 13 kil. 333 de cocons frais de la variété « Jaune doré de Sabotsy » pour produire 1 kilogramme de grège.

Cette quantité de soie est produite par la consommation de 191 kil. 066 de feuilles et correspond à un rendement de 523 grammes de grège par quintal.

Les rendements sont donc ici très inférieurs à ceux des autres espèces précédemment étudiées. C'est seulement si la sélection donne de bons résultats au bout d'un an qu'on les conservera en observation.

Le Blanc de Sabotsy est moins régulier comme forme que le Blanc Ecole professionnelle. Ces cocons sont également plus pointus et moins forts. Ils mesurent en moyenne 16 millimètres de diamètre et 37 millimètres de long.

1. Voir Bulletin, n°s 22 à 30.

Le Jaune doré de Sabotsy est sensiblement plus gros que le Jaune doré École professionnelle et semble devoir donner de meilleurs résultats. Sa longueur varie entre 31 et 38 millimètres et sa largeur de 17 à 18.

On a dû remarquer dans tout ce qui précède que pour apprécier la valeur du rendement d'une variété, le Service de Sériciculture de Madagascar tient successivement compte :

1° De la quantité de feuilles consommée par kilogramme de cocons frais ;

2° De la quantité de feuilles nécessaire par once de 25 grammes de graines ;

3° Du rendement en cocons frais par once de 25 grammes ;

4° Du rendement en soie grège par kilogramme de cocons frais ;

5° Du poids de cocons frais nécessaire pour produire un kilogramme de soie ;

6° Du poids des feuilles consommées par kilogramme de soie grège ;

7° De la quantité de soie grège produite par quintal de feuilles.

On a pensé, en effet, qu'il était nécessaire, pour comparer toutes ces variétés entre elles, d'examiner en détail ce qu'elles peuvent produire sous tous les rapports.

En Europe, on se contente, en général, d'indiquer le poids de cocons produit par once de graines mise en incubation et parfois la quantité de feuilles nécessaire à la nourriture des vers qui en proviennent. L'éleveur se préoccupe rarement du rendement en soie qui n'intéresse en France que le filateur acheteur de cocons.

Les conditions dans lesquelles nous nous trouvons à Madagascar rendent pratiquement insuffisants les renseignements dont se contentent à l'ordinaire les éducateurs européens.

Les feuilles de mûrier ne sont pas encore très abondantes dans la colonie, il y a donc lieu d'attacher une sérieuse importance au rapport existant entre les feuilles absorbées et le poids des cocons obtenus, afin de pouvoir déterminer d'une part les meilleures époques d'élevage et en second lieu de choisir les variétés utilisant le mieux la nourriture qui leur est donnée.

Enfin le but final de la sériciculture à Madagascar étant, non

pas la vente des cocons, mais l'exportation de la soie dévidée, il est bien évident qu'il y a avantage à essayer de se rendre compte dans chaque cas de la proportion existant entre un poids déterminé de feuilles et celui de soie grège (produit à exporter) qu'il est possible d'en tirer.

Sous le rapport du rendement, la meilleure race ou la meilleure éducation sera, toutes choses égales d'ailleurs, celle qui permettra de produire par quintal de feuilles par exemple (matière première à transformer) le poids de soie le plus élevé (produit à exporter).

Cette indication est surtout utile pour Madagascar, car il est possible, au moins pour les premiers temps, qu'un certain nombre d'éleveurs s'occupent aussi de filature et se chargent eux-mêmes de la vente de leur soie.

Le rendement en cocons par once permet de se rendre compte des soins donnés aux vers et, dans une certaine mesure, de la rusticité des variétés auxquelles on a recours ; mais ce simple renseignement est à coup sûr très insuffisant, car il ne permet pas de savoir si les vers ont bien ou mal utilisé les feuilles de mûrier.

ÉPOQUES A CHOISIR POUR L'ÉLEVAGE DES VERS A SOIE DE CHINE INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE ET DE LA QUALITÉ DES FEUILLES

Quelques personnes, oubliant sans doute que pour élever des vers à soie il est indispensable d'avoir des feuilles de mûrier à sa disposition, ont pensé et dit qu'en Emyrne on pouvait faire de bonnes éducations de Landikely à toute époque de l'année. Pour émettre une telle opinion il ne faut pas avoir remarqué que dans le Centre comme sur la Côte Orientale, le mûrier se dégarnit complètement vers le mois de juin ou juillet, pour redonner de nouvelles feuilles en quantité suffisante au plus tôt, à la fin d'août ou dans les premiers jours de septembre.

En réalité, aux environs de Tananarive et dans la plus grande partie du Centre, on peut faire cinq élevages par an ; c'est-à-dire que les descendants des vers polyvoltins élevés sur les hauts-plateaux arrivent à la cinquième génération au bout d'une année.

Sur ces cinq éducations, quatre peuvent être considérées comme des opérations normales, donnant en général de très bons résultats ; la cinquième, au contraire, à laquelle on peut donner le nom d'édu-

cation d'hiver, a toujours lieu à contre-saison et a simplement pour but de perpétuer les variétés.

On ne doit pas compter sur celle-ci pour produire de la soie; elle donne toujours des résultats très inférieurs aux quatre autres sous le rapport de la qualité et de la quantité des cocons obtenus. Pour la sélection des variétés, elle est régulièrement la cause d'un recul sensible nécessitant au moins deux nouvelles générations pour disparaître entièrement.

On a recours à cette éducation parce que jusqu'à présent aucune installation ne permet dans le Centre d'assurer la conservation des graines dans de bonnes conditions pendant le repos de végétation; mais il est bien certain qu'il y aura grand avantage à supprimer le plus tôt possible les élevages d'hiver, d'abord à cause du froid et ensuite à cause de la rareté et de la très mauvaise qualité des feuilles données à consommer en mai et juin, ainsi que dans les premiers jours de juillet.

Il serait certes assez aisé de lutter contre le froid en chauffant les chambrées comme on le fait en France. Ceci ne présenterait aucune difficulté sérieuse, mais il est presque impossible, en revanche, de se procurer en juin ou juillet une quantité suffisante de feuilles de mûrier, même en s'adressant dans ce but aux variétés les plus tardives et aux espèces les plus précoces. Les feuilles sont à ce moment si rares et de si mauvaise qualité qu'on arrive ici difficilement, même en se donnant beaucoup de peine, à achever dans des conditions à peu près passables et plus souvent très médiocres, des éducations ne comprenant pas plus de huit à dix cellules.

Il serait donc, semble-t-il, certainement plus avantageux, sous tous les rapports, de chercher à conserver les pontes, en employant le froid, depuis la fin d'avril ou le commencement de mai jusqu'à l'époque normale d'apparition des premières nouvelles feuilles, c'est-à-dire, pour la banlieue de Tananarive, environ jusqu'au 15 septembre suivant.

Il ne faut pas croire enfin que toutes les autres éducations que nous qualifierons ici d'éducations normales, car elles ont lieu au moment où les mûriers sont feuillus, donnent des résultats identiques.

En étudiant cette question de près, on ne tarde pas à s'apercevoir que la température, l'humidité et la qualité des feuilles exercent une influence sérieuse sur la croissance des vers ainsi que sur le rendement et sur la qualité des cocons.

Afin de mieux faire ressortir ici l'action exercée par les agents atmosphériques et par la qualité de la nourriture, nous passerons successivement en revue, en les comparant entre elles, les cinq éducations qu'on se trouve actuellement dans l'obligation de faire, chaque année, en Emyrne, sous peine de ne plus avoir de graines pour l'année suivante.

Les observations recueillies à Nanisana avec le plus grand soin depuis plus de deux ans permettent de donner, dès maintenant, des renseignements précis sur cette question.

D'une manière générale, c'est-à-dire d'après ce qui s'est passé jusqu'à ce jour à la Station d'Essais, les cinq éducations annuelles ont lieu aux époques suivantes :

1° Première éducation normale : septembre-octobre.
2° Deuxième éducation normale : novembre-décembre.
3° Troisième éducation normale : janvier-février-mars.
4° Quatrième éducation normale : mars-avril.
5° Éducation d'hiver ou éducation anormale : mai-juin-juillet.

A l'heure actuelle, les éducations de toutes les espèces de vers élevés par la Direction de l'Agriculture se succèdent à peu près régulièrement aux dates précédentes ; mais il est probable qu'il n'en sera plus de même pour toutes ces variétés à partir de 1904[1] ou 1905, car on s'efforce en ce moment de retarder ou d'achever le développement de certaines d'entre elles, afin d'obtenir des coconnages et des éclosions environ tous les quinze jours ou trois semaines pendant la période normale d'élevage.

Cette opération, dont on ne saisit peut-être pas très bien l'utilité à priori, a pour but de mettre le Service de l'Agriculture en mesure de fournir des cellules à peu près à n'importe quel moment, depuis le 15 septembre jusqu'à la mi-avril de l'année suivante.

Les éducations régulièrement échelonnées au même moment pour toutes ces variétés possèdent, en effet, le désavantage de rendre les époques de cession de graines absolument impératives, ce qui ne manque pas, dans certains cas, de présenter de sérieux inconvénients pour les éleveurs.

1. Ce rapport a été écrit dans les premiers mois de 1904.

1° Éducation de septembre et octobre.

A cette époque de l'année, les mûriers recommencent à porter quelques feuilles, mais c'est seulement dans les mûraies irriguées qu'on peut espérer en trouver en quantité suffisante pour élever une quantité importante de vers. D'une manière générale, la saison des pluies n'est pas encore établie, les plantes souffrent beaucoup de la sécheresse, et la végétation, qui, sous l'influence de la température, tend à se manifester avec vigueur, reste pour cette raison languissante et peu active sur les terres non arrosées.

D'autre part, la température commence seulement à remonter; les moyennes quotidiennes s'approchent de 18 et 20°, mais les minima restent encore assez bas. D'un autre côté, on observe assez souvent des abaissements et des relèvements brusques du thermomètre dont l'action est très nuisible.

En définitive, les températures n'atteignent pas à ce moment à l'extérieur les degrés reconnus les meilleurs pour les vers à soie.

Enfin, dernière circonstance fâcheuse pour cette éducation, les graines employées proviennent des élevages faits à contre-saison et ne peuvent être, pour cette raison, que sélectionnées d'une manière imparfaite.

Toutes ces causes d'insuccès, ou pour mieux dire de moins bonne réussite, peuvent heureusement être éliminées en munissant les établissements de grainage d'un outillage convenable pour la conservation des œufs et en chauffant un peu les chambrées.

Toutefois, on doit faire remarquer que, même avec ces précautions, les éducations de septembre et d'octobre ne seront jamais les plus importantes de l'année, car elles permettront d'utiliser, aux environs de Tananarive, seulement les feuilles des plantations arrosées, c'est-à-dire des mûraies les plus privilégiées.

Jusqu'à ce jour, à Nanisana, on s'est vu, à cause des éclosions, dans l'obligation de commencer cet élevage entre le 29 août et le 3 septembre. Il sera assurément plus avantageux, en général, lorsqu'on pourra conserver les graines, de ne faire éclore les vers que trois semaines ou un mois plus tard, surtout lorsqu'il sera impossible de chauffer, afin de pouvoir profiter d'une température plus convenable.

Sans chauffage, l'éducation « septembre-octobre » exige, en

moyenne, à la Station de Nanisana, une période de 39 à 40 jours. Les durées des différents âges sont les suivantes :

1er âge.........	7 jours.
2e âge.........	7 —
3e âge.........	6 —
4e âge.........	6 à 7 jours.
5e âge.........	12 à 13 jours.

Cette éducation nécessite, en moyenne par kilogramme de cocons frais la consommation de 12 kil. 105 de feuilles mondées; mais s'il survient des froids accidentels de quelques jours, cette proportion s'élève très sensiblement si l'on ne peut rétablir la température convenable au moyen d'un chauffage modéré et bien conduit.

On a eu à observer, à Nanisana, en septembre et octobre 1903, des froids anormaux pendant le 2e, le 3e et le 4e âge.

Le minimum absolu est descendu jusqu'à 15° dans l'intérieur des magnaneries ; enfin, fait plus grave, le minima des moyennes diurnes, observé par le contre-maître de sériciculture, s'est abaissé jusqu'à 15° 7 ; aussi cette éducation a-t-elle nécessité au moins de 15 kilogrammes de feuilles par kilogramme de cocons frais pour les variétés ayant le moins souffert, et jusqu'à près de 30 kilogrammes pour les espèces qui ont le moins bien porté ces abaissements de températures.

A la Station de Nanisana, des faits de ce genre ne se reproduiront plus à partir de 1904, car toutes les dispositions sont prises pour pouvoir chauffer les principales chambrées en cas d'abaissement de température trop accentué ; mais nous avons cru utile de signaler ici toutes les observations auxquelles ont donné lieu les éducations des mois de septembre et octobre, afin de mettre les éleveurs en garde contre les élevages trop précoces, lorsqu'on n'est pas suffisamment outillé pour corriger la marche de la chaleur.

La qualité des cocons de la première éducation normale est très généralement inférieure à celle des élevages suivants, même lorsque les influences atmosphériques ne viennent pas trop gêner le développement des vers. Ceci doit être attribué à l'emploi de graines provenant des éducations d'hiver, dont les pontes ne peuvent être aussi bien sélectionnées et dont les vers se montrent toujours moins vigoureux que ceux des quatre générations suivantes.

Il sera heureusement possible d'éviter cette inconvénient en supprimant l'élevage anormal des mois de mai, juin et juillet.

2° *Éducation de novembre et décembre.*

Les vers éclos au commencement de septembre confectionnent leurs cocons vers le 10 octobre suivant et donnent des œufs qui éclosent à leur tour aux environs du 10 au 20 novembre suivant. Ce sont ces vers qui, à l'heure actuelle, forme la deuxième éducation normale.

Cet élevage est à coup sûr un des meilleurs de l'année et un de ceux qui présentent le moins de difficultés. Il a lieu, en effet, à une époque où les feuilles sont abondantes et à un moment où la température normale se rapproche de celle qui convient le mieux aux chenilles du « Sericaria Mori ».

A cette époque, il paraît très rarement nécessaire d'avoir recours à la chaleur artificielle; en revanche, il y a à craindre un excès d'humidité et l'éleveur doit redoubler de précautions en facilitant le plus possible l'aération des chambrées, surtout au dernier âge.

On a à redouter aussi, principalement dans les endroits humides et surtout pour les mûriers cultivés en haie, l'apparition de l'Ovulariopsis Moricola » nov. sp. Delacroix, champignon parasite du mûrier qui ne paraît pas exercer une influence nuisible sur les vers, mais qui présente l'inconvénient de provoquer la perte d'une grande quantité de feuilles, car les parties atteintes sont refusées par les jeunes chenilles et très difficilement consommées, même au moment où les vers se montrent les plus voraces.

Cette éducation dure 32 jours au minimum et au plus 37. D'après nos observations portant sur sept élevages, sa durée moyenne est environ de 34 à 35 jours.

Cette période se répartit entre les différents âges à peu près comme il suit :

1er âge..........	6 à 7 jours.
2e âge..........	4 jours.
3e âge..........	5 jours.
4e âge..........	6 à 7 jours.
5e âge..........	11 à 14 jours.

Pour l'ensemble de toutes nos variétés, la quantité de feuilles utilisées pour fournir 1 kilog. de cocons frais a atteint deux fois le chiffre de 13 kilos, une fois 11 kil. 460, et s'est maintenu, pour les autres, entre 10 et 11 kilogrammes. Le minimum a été enregistré pour la variété Bionne pure avec 10 kil. 090 de feuilles par 1.000 grammes de cocons frais. Le maximum a été atteint par la variété « Blanc École professionnelle » avec 13 kil. 280.

La moyenne générale pour toutes ces sortes n'a pas dépassé 11 kil. 527; enfin, si l'on fait abstraction de la variété « Jaune doré École professionnelle », abandonnée depuis un an, cette moyenne descend à 11 kil. 111 par kilogramme de cocons frais.

Ces résultats doivent certainement être considérés comme très bons et ne sont pas moins satisfaisants si, au lieu de considérer la relation existant entre la quantité de feuilles absorbées et le poids des cocons obtenus, on examine le rendement par once de 25 grammes de graines mises à éclore. Ce rendement a en effet varié pour les éducations « Novembre-Décembre » entre 43 kil. 310 et 57 kil. 790 et a donné comme moyenne: 51 kil. 392.

Notons enfin, qu'en moyenne, cette éducation a nécessité pour toutes les variétés conservées à Nanisana (non compris par conséquent « la Jaune dorée École professionnelle » abandonnée depuis un an) entre 530 et 540 kilos de feuilles mondées par once de graines de 25 grammes.

3° *Éducation de janvier, février et mars.*

L'éclosion des œufs provenant de l'éducation « Novembre-Décembre » se produit à l'ordinaire dans le courant de janvier, soixante à soixante-dix jours après la naissance des vers dont ils proviennent. Cette éducation se présente en général à peu près dans les mêmes conditions que la précédente, mais un excès de pluies et d'humidité vient parfois gêner la croissance des vers et se fait sentir sur les rendements.

Sa durée est sensiblement la même que pour l'élevage précédent, la moyenne de 12 éducations différentes faites à Nanisana est en effet de trente-cinq jours.

Le temps moyen nécessaire aux différents âges de cette éducation est indiqué par le tableau suivant:

1er âge...........	6 jours.
2e âge...........	5 —
3e âge...........	5 —
4e âge...........	7 —
5e âge...........	12 —

La moyenne des feuilles consommées par kilo de cocons frais a atteint 12 kil. 161. Le rendement par once de 25 grammes a varié entre 40 kil. 487 et 49 kil. 600. En moyenne, la production a été de 44 kil. 989.

Enfin, la quantité de feuilles mondées nécessaire à l'élevage de 25 grammes d'œufs s'est élevée à environ 540 kilogrammes.

En définitive, il résulte des travaux du Service de Sériciculture que les éducations faites en janvier et février sont comparables à celles de novembre et décembre ; néanmoins il semble, jusqu'à présent, que les rendements obtenus soient un peu inférieurs à ceux de novembre et décembre et que, sans doute à cause de l'humidité, les vers élevés à cette époque utilisent moins bien les feuilles que leurs prédécesseurs.

En revanche, l'action de la sélection compromise par les élevages d'hiver, mais reprise d'une manière sérieuse dans le courant d'octobre, se fait sentir d'une manière sensible. Les cocons de presque toutes les variétés deviennent plus lourds et se montrent de meilleure qualité.

4° *Éducation de mars et avril.*

Cette éducation commence en général 60 à 65 jours après l'éclosion de l'élevage précédent. Sous le rapport de la température, cette époque présente aux vers sensiblement les mêmes conditions que les mois de novembre et décembre ; mais malheureusement les feuilles deviennent moins abondantes et ne sont plus de très belle qualité, sauf dans les mûraies non encore affeuillées ou auxquelles on n'a pas encore pris beaucoup de feuilles.

Il est rarement utile de chauffer, sauf peut-être tout à fait à la fin, mais il est désirable de ne pas trop retarder cette éducation, car à partir des derniers jours d'avril la température commence à s'abaisser rapidement et la qualité des feuilles va en s'amoindrissant de plus en plus. Néanmoins, cette éducation donne encore de

bons résultats et forme, avec les deux précédentes, les trois meilleures de l'année, c'est-à-dire les plus faciles à réussir, et celles qui, dans les conditions ordinaires, fournissent les rendements les plus satisfaisants.

La durée de la quatrième éducation normale varie entre 32 et 35 jours, période durant laquelle les âges se répartissent approximativement comme il est indiqué ci-dessous :

1er âge.........	5 à 7 jours.
2e âge.........	4 ou 5 jours.
3e âge.........	5 jours et quelquefois 6.
4e âge.........	6 jours et quelquefois 7.
5e âge.........	11 à 13 jours.

Le poids des feuilles nécessaires pour produire un kilo de cocons s'élève en moyenne à 12 kil. 04 ; la quantité à employer par once de 25 grammes se maintient, d'après les expériences de Nanisana, entre 540 et 555 kilos. Enfin le rendement en cocons par 25 grammes d'œufs atteint 49 kil. 589.

5° *Éducation d'hiver.*

Comme l'a fait prévoir tout le commencement de ce chapitre, cette éducation est la plus mauvaise de toutes ; on doit, selon moi, la considérer comme une opération anormale à déconseiller aux éleveurs s'ils ne se trouvent pas dans l'obligation absolue de produire eux-mêmes leurs graines.

A tous les points de vue, les éducations d'hiver sont très visiblement inférieures aux quatre autres.

L'éclosion se produit entre le 15 mai et le 1er juillet, soixante-cinq à soixante-dix jours après l'éclosion précédente. La température atteignant son minimum en juin et juillet, les éducations d'hiver sont celles qui durent le plus longtemps. Sans chauffer, il faut à ce moment aux vers entre 45 et 48 jours pour aller de la sortie de l'œuf au coconnage. Cette augmentation se répartit entre tous les âges qui exigent ici beaucoup plus de temps que dans les cas précédents :

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES REMARQUES AUXQUELLES ONT DONNÉ LIEU LES

L'ANNÉE A LA STATION D'ESSAIS DE

DÉSIGNATION des éducations	RÉGIME MÉTÉOROLOGIQUE — TEMPÉRATURE (A)	PLUIE	OBSERVATIONS	QUALITÉ des FEUILLES
1re éducation normale sept.-octobre (1)	Température moyenne : 16° à 19° 9 Température minima-moyenne : 10° à 18° 3 Température maxima-moyenne : 21° à 25° Minima le pl. bas : 6° 4 à 9° 8 Max. le pl. élevé : 25° à 30° 6	Mois généralem. peu humides et peu pluvieux.	Températures générales trop basses et sujettes à des variations trop brusques pour bien réussir sans chauffer de temps à autre.	Feuilles de bonne qualité mais généralement peu abondantes, sauf dans les mûraies bien irriguées.
2e éducation normale nov.-décembre (2)	Température moyenne : 20° 4 à 22° 3 Température minima-moyenne : 14° 2 à 17° 9 Température maxima-moyenne : 24° 6 à 28° 2 Minima le pl. bas : 12° à 15° Max. le pl. élevé : 28° 8 à 32° 2	Mois généralem. humides et pluvieux.	Températures presque toujours très convenables pour les vers. Inutile de chauffer sauf dans des cas exceptionnels.	Feuilles abondantes et ordinairement de belle qualité. A craindre le développement de l'ovulariopsis moricola (nov. sp.). Delacroix.
3e éducation normale janv.-févr.-mars (3)	Température moyenne : 21 à 22° Température minima-moyenne : 15° 4 à 18° 2 Température maxima-moyenne : 25° à 26° 7 Minima le pl. bas : 11° 4 à 15° 3 Max. le pl. élevé : 27° 6 à 32° 3	Mois généralem. humides et pluvieux.	Températures presque toujours convenables pour les vers, quoique ordinairement un peu plus basses que les précédentes. En général inutile de chauffer.	Feuilles abondantes en général et de bonne qualité. A craindre le développement de l'ovulariopsis moricola (nov. sp.). Delacroix.
4e éducation normale mars-avril (4)	Température moyenne : 19° 3 à 21° 4 Température minima-moyenne : 13° 9 à 15° 2 Température maxima-moyenne : 25° 1 à 25° 9 Minima le pl. bas : 10° à 14° Max. le pl. élevé : 27° 3 à 29° 8	Mars est génér. pluvieux. Avril est ordinairement sec.	Températures un peu plus basses qu'aux éducations précédentes, néanmoins elles peuvent encore convenir sans avoir à chauffer, si ce n'est à titre exceptionnel.	Feuilles devenant moins abondantes et diminuant de qualité.
Éduc. d'hiver ou éduc. anormale mai-juin-juillet (5)	Température moyenne : 13° 8 à 17° 6 Température minima-moyenne : 7° 5 à 12° 2 Température maxima-moyenne : 19° à 24° Minima le pl. bas : 3° 4 à 8° 4 Max. le pl. élevé : 22° 9 à 26° 8	Mois sans pluies et tr. secs, mais nombr. brouillards très froids le matin.	Températures beaucoup trop basses pour bien réussir sans chauffer.	Feuilles très rares et de très mauvaise qualité rendant le succès très aléatoire.

(A). D'après les observations recueillies à la Station d'Essais de Nanisana depuis le 1er janvier 1901. Il s'agit ici des températures extérieures enregistrées au poste météorologique.

(1). Cette éducation peut donner des résultats presque aussi bons que les trois suivantes, à condition de chauffer. Elle n'est pas praticable sur une grande échelle qu'à proximité des mûraies irriguées.

(2). Très bonne éducation, facile à réussir et donnant, en général d'excellents résultats. Se méfier d'un excès d'humidité en facilitant l'aération des chambrées.

(3). Très bonne éducation, facile à réussir, à condition de bien aérer pour combattre l'excès d'humidité. Cocons de très belle qualité. Rendement un peu inférieur à ceux de l'éducation précédente.

ÉDUCATIONS DE VERS A SOIE DE CHINE, FAITES A DIFFERENTES ÉPOQUES DE NANISANA DEPUIS LE COMMENCEMENT DE 1902

Durée totale de l'éducation	Durée des différents âges	Remarque sur la valeur et la qualité des cocons	Quantité de feuilles nécessaires par kilo de cocons frais	Rendement en cocons frais par 100 k. de f^lles	Quantité de f^lles consom. par once de 25 gr. d'œufs	Rendement en cocons frais par once de 25 gr. d'œufs
39 à 40 jours	1er âge : 7 jours 2e age : 7 jours 3e âge : 6 jours 4e âge : 6 à 7 j. 5e age : 12 à 13 j.	Qualité généralem. inférieure à celle des élevages suivants à cause de l'influence exercée par la mauvaise éducation d'hiver dont proviennent les œufs employés.	En moyenne 12 k. 050 de feuilles mondées.	En moyenne 8 k. 298 par 100 kilos de feuilles mondées.		
32 à 37 jours Durée moyen. 34 à 35 jours	1er âge : 6 à 7 j. 2e âge : 4 jours 3e âge : 5 jours 4e âge : 6 à 7 j. 5e age : 11 à 14 j.	Qualité ordinairement très belle, grâce à la bonne température, à la qualité des feuilles et à la sélection qui arrive à corriger les mauvais effets de l'éducation d'hiver.	Pour toutes les variétés étudiées en moyenne 12 k. 427. Pour les variétés conservées en moyen. 11 k. 111.	Pour toutes les variétés étudiées en moyenne 8 k. 751 Pour les variétés conservées en moyenne 9 kilos.	En moyenne 530 à 540 k. de feuilles nettoyées.	En moyenne 51 k. 392
35 jours en moyen.	1er âge : 6 jours 2e age : 5 jours 3e âge : 5 à 7 j. 4e âge : 7 jours 5e age : 12 jours	Qualité ordinairement très bonne. L'action de la sélection continue à se faire sentir.	En moyenne 12 k. 161 de feuilles mondées.	En moyenne 8 k. 223 par 100 k. de f^lles mondées.	Environ 540 à 550 k.	En moyenne 44 k. 989
32 à 35 jours	1er âge : 5 à 7 j. 2e âge : 4 à 5 j. 3e âge : 5 jours et quelquef. 6 4e âge : 6 jours et quelquef. 7 5e âge : 4 à 5 j.	Cocons en général de très bonne qualité grâce à l'action de la sélection.	En moyenne 12 k. 010 de feuilles mondées.	En moyenne 8 k. 299 de f^lles mondées.	Environ 540 à 555 k.	En moyenne 49 k. 589
45 à 48 jours	1er age : 8 à 9 j. 2e age : 6 à 7 j. 3e âge : 7 jours 4e âge : 9 jours 5e âge : 14 à 16 j.	Cocons très défectueux ; grand nombre de cocons faibles. Défaut dû à la température ainsi que la rareté et à la mauvaise qualité des feuilles. La proportion de cocons tout à fait défectueux atteint jusqu'à 33 %.	19 k. 010 à 29 k. 010 de feuilles mondées.	3 k. 429 à 5 k. 260 en comptant même les cocons les plus défectueux.		

Bonne éducation, facile à réussir, mais pour laquelle il peut y avoir parfois avantage à chauffer un peu.
Ces trois éducations (2, 3 et 4), sont les plus recommandables, surtout lorsqu'on n'est pas outillé pour pouvoir chauffer.
Très mauvaise éducation, donnant des résultats excessivement médiocres sous tous les rapports. Elle entrave très sérieusement la sélection. Cette éducation n'est pas à conseiller. Il faut arriver à la supprimer.

1er âge.........	8 à 9 jours.
2e âge.........	6 à 7 —
3e âge.........	7 —
4e âge.........	9 —
5e âge.........	14 à 16 —

Le froid et la mauvaise nourriture font sentir leur action :

1° Sur la quantité de feuilles absorbées par 1.000 grammes de cocons qui ne s'abaisse pas ici au-dessous de 19 kil. 010 et s'élève jusqu'à 29 kil. 070 ;

2° Sur la qualité et sur le poids des cocons qui marquent toujours pour les élevages de ce genre une rétrogradation très sensible ;

3° Sur la proportion de cocons défectueux qui représente au moins 11 °/₀ du poids des cocons de bonne qualité et s'élève souvent jusqu'à 20, 25 et même 33 °/₀, alors que pour les bonnes variétés cette proportion atteint rarement 6 à 7 pour cent et se maintient souvent au-dessous de 5 pour cent dans le cas des élevages normaux.

Nous avons ainsi passé en revue les cinq éducations annuelles des environs de Tananarive.

Afin de mieux mettre en évidence les avantages et les défauts de chacune d'elles, nous donnons dans le tableau d'ensemble qui précède un résumé sommaire des indications enregistrées depuis un peu plus de deux ans, c'est-à-dire depuis le moment où l'on a pu commencer à s'occuper sérieusement de l'élevage des vers à soie de Chine.

(*A suivre.*)

Em. PRUD'HOMME,
Directeur de l'Agriculture à Madagascar.

RAPPORT PRÉLIMINAIRE

SUR LES PRINCIPAUX RÉSULTATS PRATIQUES DE LA MISSION

DES PÊCHERIES

DE LA COTE OCCIDENTALE D'AFRIQUE[1]

Monsieur le Ministre,

Pendant la campagne de trois mois que nous venons d'accomplir à bord du vapeur *Guyane* sur la côte Occidentale d'Afrique, nous avons exploré, en grande partie, en mer, et sur un certain nombre de points, à terre, la région comprise entre le Cap Blanc (avec la baie du Lévrier) et Dakar, soit environ 850 kilomètres de côtes.

Régions explorées. — Nous nous sommes mis en rapport avec les pêcheurs canariens à la baie du Lévrier et au Cap Blanc, avec les pêcheurs Yolof à Saint-Louis et Dakar, et enfin avec les pêcheurs maures à Nouakchott, Marsa, Djeïl et la baie du Lévrier.

Relations avec les indigènes. — Partout, nous avons reçu, de ces populations indigènes, le plus excellent accueil; toutes ont semblé s'intéresser vivement à nos recherches, surtout en ce qui concerne la conservation du poisson. Même avec les Maures, en usant vis-à-vis d'eux de bons procédés et en prenant quelques précautions indispensables pour notre sécurité, au cas où nous aurions été attaqués, nous avons pu entretenir, pendant tout notre séjour sur la côte, les meilleures relations.

Pêches diverses. — Il nous a été ainsi possible d'étudier les divers procédés de pêche employés par les Canariens, les Noirs et les Maures, procédés très primitifs, plus particulièrement pour ces derniers.

Sècherie. — Nous avons établi à Nouakchott, à quelques cen-

1. L'ensemble du rapport formant un volume in-8, avec cartes et planches hors texte, paraîtra à la librairie Challamel dans le courant de novembre prochain.

taines de mètres du rivage, une sécherie démontable, construite à Bordeaux, sur nos indications spéciales, et particulièrement appropriée au séchage rationnel du poisson dans les pays chauds.

Certains négociants en morue de Bordeaux avaient été loin de nous encourager au moment de notre départ ; ils nous avaient prédit que jamais nous n'arriverions à saler convenablement le poisson de la côte, qu'il serait corrompu avant d'être sec, etc., etc.

Pas de morue franche. — Ils espéraient cependant que nous rencontrerions de la morue franche, ce que nous savions impossible avant même de partir.

Engins. — Nous avons employé, à la fois, les engins perfectionnés utilisés sur nos côtes, comme le chalut, la senne, les filets dérivants, les casiers à langoustes, les lignes à morue, etc., en même temps que les engins canariens comme les nasses, les lignes spéciales de surface et de fonds, etc.

Fonds. — Nous avons pu, les premiers, promener le chalut sur toute la côte, et nous avons rencontré à peu près partout des fonds de sable coquillier plus ou moins fin, avec, cependant, quelques platiers rocheux de nature schisteuse, dans la région du Cap Blanc, puis dans celle qui s'étend entre Saint-Louis et le Cap Vert. Ces roches, couvertes de Gorgonides, de Bryozoaires, d'Hydraires, etc., en quantité considérable, sont extrêmement riches en poissons qui trouvent là, petits et gros, une nourriture abondante.

On s'est laissé hypnotiser par le nom de « Pêcheries du *Banc d'Arguin* ». On ne pêche pas du tout sur le banc d'Arguin, à cause des hauts fonds nombreux et extrêmement variables qui sont une menace constante pour les navigateurs. Ceux-ci ont, du reste, bien soin de passer au large. En réalité, il n'y a pas de pêcheries du Banc d'Arguin, mais des *pêcheries de la Côte Occidentale d'Afrique* ; on pêche au large du Banc, et nous nous sommes rendu compte que toute la région comprise entre le Cap Blanc et Dakar est uniformément riche en poissons de toutes espèces ; les plus grands échantillons ont même été capturés dans les parages de Nouakchott et de Guet N'Dar.

Les résultats rapportés par la mission ont été soigneusement contrôlés par une Commission de la Chambre de Commerce de Bordeaux, composée de MM. Daney, ancien négociant en morue,

maire de Bordeaux, Magne, président du Syndicat de la morue, et Ph. Bödel, président du Syndicat des fabricants de conserves, dont personne ne peut mettre en doute la compétence en ces matières. Or ces Messieurs ont reconnu :

Poisson sec. — 1° Que le poisson séché en Mauritanie, qui est entré pour la première fois en France, était dans un état parfait. Or ce poisson péché aux environs de Nouakchott avait été salé immédiatement, transporté dans le sel à Dakar où il est resté cinq jours sur rade, puis rapporté à Nouakchott, séché dans notre sécherie démontable, et enfin amené à Bordeaux où vous avez pu l'examiner, vous-même, Monsieur le Ministre.

Poisson en vert. — 2° le poisson, d'une façon générale, prend très bien le sel. Celui que nous avons capturé et salé sur la côte a été transporté à Bordeaux, séché à Bègles dans une sécherie ordinaire de morue, et vous avez pu également, Monsieur le Ministre, voir ce poisson séché lors de votre visite à l'Institut Colonial de Bordeaux.

Donc, malgré la latitude, mais en employant des procédés que nous avons mis en lumière et qui diffèrent sensiblement de ceux de Terre-Neuve, il est possible de saler, sécher et transporter en vert, en France, pour y être séché, le poisson mauritanien.

Voilà, Monsieur le Ministre, des faits précis et aujourd'hui non contestables.

Sel. — De plus, tout le poisson capturé par nous a été salé avec du sel recueilli dans la saline naturelle de Marsa, l'une des très nombreuses salines qui existent le long de la côte, généralement en dedans de la première ligne de Dunes. Le sel se trouve ici à côté du poisson.

Conserves. — Nous avons également montré que, malgré notre installation un peu défectueuse à bord, à ce point de vue, on peut, contrairement à ce que beaucoup prétendaient, et malgré la latitude, préparer et ramener en France, dans de bonnes conditions, les conserves de poissons et de langoustes.

Outre le gros poisson qui doit être salé et séché, on trouve encore des soles énormes et du mulet en quantité considérable, des rougets, des groudins, etc., qui pourraient être transportés en France à l'état frais dans la glace et en frigorifiques.

Langoustes. — Les excellentes langoustes du Cap blanc, que les Canariens capturent en abondance, d'avril à septembre surtout, pourraient, à notre avis, être transportées en France, sans difficultés, dans des bateaux viviers à vapeur [1]. Ces bateaux, faisant 10 à 12 nœuds à l'heure, ne mettraient pas plus de 6 à 8 jours pour venir du Cap blanc à un port marin de l'Atlantique, comme Guéthary, Saint-Jean-de-Lus, Arcachon ou même la Bretagne.

Sardines. — Enfin on pourrait confectionner des conserves d'excellentes sardines.

Côtés accessoires. — Permettez-moi, Monsieur le Ministre, d'attirer votre attention sur les côtés accessoires de la pêche, qui ne sont pas, peut-être, les moins importants.

Boëtte à morue. — Nous avons parfois capturé, en effet, dans nos chaluts, de grandes quantités de Céphalopodes (seiches calmars ou encornets, sépioles, etc.) qui forment la plus grande partie de la Boëtte utilisée par nos marins de Terre-Neuve pour la pêche de la morue. On pourrait conserver ces animaux soit en frigorifiques, soit simplement dans le sel, et en faire profiter la pêche à la morue franche.

Rogue. — Certains des poissons de la Côte, dont quelques-uns attteignent 1m 60 environ de longueur, présentent, à la saison, des ovaires extrêmement développés, avec lesquels on pourrait fabriquer une excellente *rogue* qui viendrait ainsi concurrencer avantageusement pour nos pêcheurs de sardines la rogue norvégienne, dont les prix, parfois très élevées, sont l'une des causes de campagnes quelquefois désastreuses de nos pêcheurs bretons. La campagne actuelle en est un exemple malheureusement frappant.

Huile de foies. — On a déjà montré que les foies de ces poissons donnaient un produit à peu près similaire à l'huile de foie de morue.

Huile, engrais, colle. — Enfin, tout le poisson de rebut, capturé parfois par les engins, pourrait servir à la fabrication d'huile, de guano, et de colle de poisson.

On a voulu comparer la pêche à la Côte d'Afrique à la pêche à

1. La démonstration industrielle en est faite à l'heure qu'il est. — A. G.

Terre-Neuve. Les deux n'ont, cependant, absolument rien de comparable, et ceux qui l'ont fait, ou bien ne connaissaient ni l'une ni l'autre, ou, les connaissant, cherchaient à tromper les intéressés pour obtenir, plus facilement, peut-être, la constitution de sociétés d'exploitation ou autres, dont ils auraient, à peu près seuls, retiré quelques avantages pécuniaires.

Exploitation. — A la Côte d'Afrique, pour obtenir de bons résultats industriels, il faut tirer parti au moins au début, de tout le poisson et de tous les accessoires de la pêche (boëtte, rogue, huile, guano, etc...), et cela sous toutes les formes possibles, sans rien laisser perdre. Il est donc nécessaire d'avoir, à la fois, à sa disposition, des bateaux chasseurs à bonne vitesse, des bateaux pêcheurs et des installations à terre, parfaitement possibles à la baie de Cansado et non pas à l'île d'Arguin, comme on a voulu le préconiser.

Baie de Cansade. — A ce propos nous craignons bien que la convention de Rio de Oro, signée à Paris le 27 juin 1900, ne crée pour l'avenir à nos pêcheries, dans la baie du Lévrier, une sorte de French Shore espagnol.

Poisson frais. — A l'état frais, les poissons et crustacés mauritaniens, sans être, certainement, aussi fins que ceux de la Manche ou de l'Océan, se rapprochent beaucoup, dans certains cas, de ceux de la Méditerranée, particulièrement la sole, le mulet, et la langouste, qui seraient sûrement très appréciés, même sur nos marchés français.

Poisson sec. — Quant aux poissons secs, les négociants leur reprochent leurs écailles plus ou moins grandes, mais toujours de beaucoup supérieures à celle de la morue franche, leur goût légèrement huileux, et enfin ce fait qui, à votre avis, est de beaucoup le plus grave, c'est *qu'ils ne jouiraient pas de la prime de l'exportation* dont jouissent non seulement la morue franche, mais encore les faux *poissons*.

Pour ce qui est des qualités comestibles du poisson sec, nous avons, actuellement, des données très précises, basées sur une assez grande consommation dans notre région et ailleurs. Plus de *cinq cents* personnes, séparément ou en collectivité, en ont consommé un peu de toutes les manières dont on accommode généralement la morue, huile et vinaigre, brandade, sauce blanche,

beurre et pommes de terre, etc.., et de ces expériences il ressort clairement que tous ceux qui ignoraient la provenance du poisson ont cru manger de la morue, que pour ceux qui étaient prévenus et suivant que l'imagination jouait un rôle plus ou moins prépondérant, il a été trouvé ou moins bon, ou de goût semblable, ou même plus fin et meilleur que la morue; enfin ces expériences mêmes prouvent que ce poisson est parfaitement sain.

Prime. — Pour ce qui est de la *prime*, il s'agit de savoir si elle est destinée à favoriser uniquement la pêche de la morue franche ; et alors on se demande pourquoi on l'accorde également aux faux poissons de Terre-Neuve et d'Islande, ou si la prime a surtout pour but d'encourager l'armement, et, par conséquent, de favoriser le développement de notre grande pêche pour fournir de bons marins à la marine marchande et surtout à la marine de guerre. Dans ce cas, pourquoi refuserait-on à la grande pêche mauritanienne les mêmes privilèges qu'à la grande pêche de Terre-Neuve et d'Islande?

Si la prime était accordée à ce poisson d'Afrique on le verrait lutter avec avantage avec la morue, *vis-à-vis du peuple, des pauvres gens, et jouer, par rapport à la morue, le même rôle que la viande de cheval vis-à-vis de celle du bœuf.*

Les étrangers l'ont bien compris, puisque, à notre dernier passage à Las Palmas, nous avons appris que deux chalutiers hollandais accomplissaient sur la côte leur deuxième campagne de pêche (ils étaient déjà venus l'an dernier) et ils étaient accompagnés cette année par un chalutier à vapeur allemand. Les pêcheurs espagnols ne sont même pas sans inquiétude à ce sujet.

Il serait temps, nous semble-t-il, de se préoccuper sérieusement de cette question des Pêcheries de la Côte Occidentale d'Afrique, de voir nos industriels montrer un peu d'initiative et ne pas laisser les étrangers nous devancer, là-bas comme ailleurs; enfin il serait peut-être heureux que nous prenions l'habitude de nous considérer un peu mieux nous-mêmes et de ne pas toujours trouver beau, grand et bon, uniquement ce qui nous revient de l'étranger, après, le plus souvent, être parti de France.

Tels sont, Monsieur le Ministre, les quelques faits sur lesquels je désirais attirer votre bienveillante attention et votre haute sollicitude.

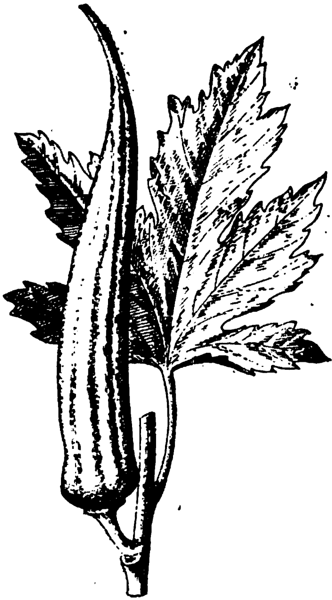
Le Chef de la Mission,
A. GRUVEL.

NOTES

LA FUMURE DU GOMBO

Le Gombo fevy (*Hibiscus esculentus*), originaire de l'Amérique méridionale, est un légume de grand avenir pour nos Colonies.

Depuis plusieurs années, sa culture s'est très notablement développée, et les agriculteurs des pays chauds en font l'objet d'un commerce assez important.



Gombo
Extrait du *Traité pratique des Cultures tropicales* de J. Dybowski

Le Gombo est cultivé sous différents noms, suivant les pays : *Ocra* à la Havane, *Quigombo* au Brésil, *Lalo* des créoles de l'Inde (île de la Réunion et île Maurice). Les Orientaux le désignent sous le nom de *Bamië*, ou corne grecque. En Algérie et en Tunisie, les Arabes l'appellent *Mouloukaïa*.

C'est un des meilleurs légumes des pays chauds ; il possède de grandes qualités hygiéniques et sa rusticité est très appréciée. C'est d'ailleurs cette qualité qui a permis de l'acclimater dans le Midi de la France, en Provence où, sans autres soins qu'une irrigation abondante et une bonne fumure, il donne des produits de choix.

La partie comestible du Gombo fevy est le jeune fruit que l'on consomme après cuisson, comme légume, avant que les graines soient complètement formées.

Cette plante se prête à de nombreux usages. On la mange cuite, avec de la tomate ; on l'emploie comme garniture autour de la viande de boucherie et de la volaille. On la consomme aussi en salade,

comme les asperges, après l'avoir blanchie. C'est un mets sain et rafraîchissant.

Aux Antilles, on fait avec le Gombo une soupe dite *Calalou*.

Dans les pays chauds, l'industrie des conserves alimentaires peut trouver dans le Gombo une précieuse ressource, soit pour la consommation dans les pays de production, soit pour le commerce d'exportation.

Les fruits du Gombo fevy peuvent être préparés au naturel et à la tomate, par les divers procédés en usage, notamment le procédé Appert. On peut conserver également par la dessiccation les gombos, enfilés en chapelets, procédé employé couramment en Algérie et en Tunisie.

Indépendamment de ses propriétés alimentaires, le gombo peut fournir un produit industriel. On retire de ses tiges une filasse blanche employée comme textile à la Guyane et dans certaines de nos colonies. Enfin, les graines du gombo torréfiées et réduites en poudre constituent un succédané du café qui n'est pas sans valeur.

En raison de ces nombreux usages et des débouchés qui s'offrent à cette plante, la production intensive du gombo présente un très grand intérêt, et il y a lieu, croyons-nous, d'appeler l'attention des agriculteurs des pays chauds sur la culture rationnelle appelée à donner des résultats bien supérieurs à ceux qui ont été obtenus jusqu'ici.

Entre les mains des indigènes et des colons qui ne possèdent pas de données sur la meilleure méthode de culture, le gombo ne donne pas la moitié des produits qu'il pourrait donner. Il est d'ailleurs considéré, trop souvent, comme une culture accessoire, et le mode de culture qui lui est appliqué est généralement trop sommaire. On sait d'ailleurs que l'emploi des engrais n'est pas assez répandu et que l'influence des engrais minéraux, en particulier, n'a pas été l'objet d'études sérieuses, en ce qui concerne beaucoup d'espèces cultivées dans les régions tropicales.

Le but de cette note est, précisément, de faire connaître les avantages que les colons peuvent retirer de la fumure raisonnée du gombo, de montrer quelles sont les exigences de cette plante alimentaire, et de signaler les résultats — peu nombreux il est vrai, mais concluants et utiles à interpréter dans la pratique, — qui ont été obtenus par l'application d'une fumure minérale en rapport avec ces exigences.

La végétation du gombo est rapide et, pour cette raison, il lui

faut des engrais promptement assimilables, surtout dans la première période de croissance. Cette plante semée en avril ou mai, parfois même plus tôt, suivant les situations, lève au bout de huit jours environ, et en cinq à six semaines, elle forme ses tiges et ses fleurs. En août, les premiers fruits apparaissent, ils mûrissent rapidement et la récolte peut se faire depuis cette époque jusqu'en octobre.

Une moyenne de 21 degrés suffit pour l'épanouissement des fleurs et de 20 degrés pour la maturation des fruits.

On exécute le semis sur planches larges de 1 mètre à 1 m 25, orientées autant que possible de l'est à l'ouest, et, dès que les plants ont quelques feuilles, on procède à l'éclaircissage.

L'espace de temps relativement court pendant lequel le gombo occupe le terrain rend nécessaire l'application d'une fumure composée d'éléments rapidement utilisables par la plante, et il n'est pas exagéré de dire que, dans les conditions actuelles de la culture intensive , cette fumure constitue le principal facteur à considérer pour l'obtention des hauts rendements en produits de choix, c'est-à-dire des bénéfices les plus élevés.

On en jugera par l'exposé suivant des essais qui ont été faits par M. Henri Jumelle, au champ d'expériences du Laboratoire de botanique agricole de la Faculté des sciences, à Marseille.

Le gombo paraît particulièrement sensible à l'action de l'élément potassique, qui pousse à la production en poids, en même temps qu'il augmente beaucoup la qualité.

Les essais de M. Henri Jumelle ont porté sur un terrain silico-calcaire, dont la composition, par kilogramme de terre, — pour ne citer que les principaux éléments, — est la suivante :

Matières organiques	29	grammes	50
Acide phosphorique	1	—	87
Potasse	0	—	36
Soude	0	—	37
Magnéeie	0	—	830
Peroxyde de fer	17	—	50
Acide sulfurique	1	—	58

Le champ d'expériences fut partagé en sept parcelles et les graines y furent semées sur deux lignes espacées de 50 centimètres, chaque parcelle comprenant 22 pieds.

Les engrais minéraux furent employés, sur ce champ, à des doses correspondant aux quantités suivantes pour un hectare :

Parcelle I. — Sulfate d'ammoniaque, 580 kilos.

Parcelle II. — Phosphate basique, 800 kilos.

Parcelle III. — Superphosphates de cendres d'os, 400 kilos.

Parcelle IV. — Nitrate de soude, 500 kilos.

Parcelle V. — Phosphate basique, 800 kilos ; nitrate de soude, 500 kilos ; sulfate de potasse, 200 kilos.

Parcelle VI. — Sulfate de potasse, 200 kilos.

Parcelle VII. — Sans engrais.

Après la récolte des gombos, on calcula, pour chaque parcelle :

1° Le nombre et le poids des fruits complets ;

2° Le poids des péricarpes (capsules vidées) ;

3° Le poids des graines.

Les résultats de ces essais comparatifs sont consignés dans le tableau ci-dessous :

PARCELLES	NOMBRE de fruits	POIDS des fruits	POIDS DES péricarpes	POIDS DES graines
		Kilog.	Kilog.	Kilog.
I	314	2.583	1.148	1.436
II	365	3.102	1.277	1.825
III	240	1.472	0.522	0.950
IV	355	2.542	0.902	1.640
V	471	3.520	1.485	2.035
VI	378	3.326	1.576	1.750
VII	301	1.770	0.613	1.157

En considérant la nature des engrais employés sur chaque parcelle et les rendements respectifs, il est facile de discerner l'importance et l'intérêt des essais comparatifs dirigés par M. Henri Jumelle, et par suite, d'en tirer des indications et un enseignement fort utiles dans la pratique de l'application d'une fumure rationnelle au gombo.

On constate que c'est la *parcelle V* qui a donné la récolte la plus élevée, au double point de vue de la quantité et du poids des fruits. Or, cette parcelle a reçu un engrais complet fournissant à la plante les trois éléments indispensables à sa végétation : l'acide phosphorique, la potasse et l'azote. Cette constatation confirme l'observation générale, qui règle, en quelque sorte, le principe de la fumure, à savoir : que c'est l'engrais complet qui procure les meilleurs rendements en poids, et conséquemment en argent.

L'influence favorable de la potasse sur le gombo apparaît nettement dans les résultats donnés par la *parcelle VI.* Les récoltes les plus faibles appartiennent à la *parcelle VII*, sans engrais, et à la parcelle III, qui n'a reçu que du superphosphate.

On remarque, en outre, que, d'après les résultats fournis par les *parcelles II*, *IV* et *I*, la fumure au phosphate basique a exercé une plus grande influence que le nitrate de soude et le sulfate d'ammoniaque, ces deux derniers sels ayant été à peu près équivalents.

Ces comparaisons s'appliquent aux poids des fruits entiers. Si on compare les poids des péricarpes (enveloppes) et les poids des graines, on voit que les résultats sont à peu près les mêmes. Toutefois, on relève quelques différences intéressantes et qu'il importe de signaler particulièrement.

C'est ainsi que, en ce qui concerne les péricarpes, le poids le plus élevé est donné par le sulfate de potasse, tandis que le plus fort rendement en graines appartient à la fumure avec engrais complet et à la fumure au phosphate seul. On sait que l'acide phosphorique est l'agent de la fructification et que c'est lui, surtout, qui « fait grainer ».

Il est donc facile de tirer de ces essais des indications utiles à interpréter dans la pratique.

Les fruits du gombo étant consommés jeunes, c'est-à-dire avant la complète formation des graines, il en résulte que l'on doit viser principalement au grand développement des péricarpes ou enveloppes. Dans ces conditions, on voit que le meilleur engrais pour le gombo, celui qui lui est le plus nécessaire, est l'engrais de potasse, car c'est le sulfate de potasse qui présente, à ce point de vue, la plus grande efficacité. L'action de la potasse est d'autant plus marquée que le sol du champ d'expériences était très pauvre en potasse.

On peut donc tirer de ces faits et résultats culturaux cette première conclusion : que le Gombo est surtout avide de potasse et que l'élément potassique peut être considéré comme l'aliment préféré, la *dominante* de cette plante.

En second lieu, on peut avancer que la fumure rationnelle réside dans l'emploi d'un engrais complet comprenant l'azote, l'acide phosphorique et la potasse. Dans les sols de composition analogue à celle dont il s'agit, la formule suivante préconisée par M. Henri Jumelle, à la suite de ses essais, pourra guider utilement les agriculteurs :

	Par hectare :
Nitrate de soude................	500 kilos.
Phosphate basique..............	800 —
Sulfate de potasse..............	200 —

Dans tous les cas, quelle que soit la nature du sol, on ne devra jamais perdre de vue l'importance de la potasse dans la fumure du gombo, car c'est l'élément potassique qui favorise au plus haut degré le développement de la partie alimentaire, c'est-à-dire le péricarpe ou enveloppe du fruit.

Cette observation doit être retenue, car même dans les sols réputés riches en potasse, l'emploi des engrais potassiques procure encore des excédents de rendement. Ainsi qu'on l'a fait remarquer, d'ailleurs, au Congrès d'agronomie coloniale tenu récemment à Paris, il est difficile d'apprécier la fertilité des sols tropicaux au moyen de l'analyse chimique, surtout en ce qui concerne la potasse. Pour cette raison, il y a des tentatives à conseiller relativement à l'emploi des engrais de potasse, sans se laisser à l'avance arrêter soit par la constitution géologique, produit de la désagrégation des roches potassiques, soit même par une analyse qui révélerait une quantité notable de potasse[1].

L'analyse chimique est un renseignement indispensable à l'agriculteur qui veut tirer parti de toutes les forces mises à sa disposition par la nature. Mais, pour la potasse, c'est un renseignement douteux et insuffisant. Il est nécessaire de le compléter par des essais.

Henri Blin.

1. Zolla, *Annales agronomiques*, t. XI, p. 38.

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS — *L'Editeur-Gérant :* A. Challamel.

PARTIE OFFICIELLE

AFRIQUE OCCIDENTALE

EXTRAITS

de l'arrêté ministériel portant homologation des tarifs spéciaux du chemin de fer de Kayes au Niger.

Tarif spécial G. V. N° 2.

DENRÉES

Fruits, légumes frais, poissons, gibiers, volailles abattues, glace à rafraîchir, lait, fromage, œufs.

Prix de transport. — Par expédition de 25 kilos au minimum ou payant pour ce poids, par tonne et par kilomètre :

Jusqu'à 150 kilomètres...............	0 fr. 50
En plus, de 151 à 350 kilomètres.......	0 fr. 40
En plus, au delà de 350 kilomètres.....	0 fr. 30

Ces prix comprennent les frais de chargement et de déchargement.

Conditions d'applications. — 1° Quelle que soit la distance parcourue, le minimum de perception est de 0 fr. 50, frais de chargement et de déchargement compris ;

2° Les délais de transport sont ceux fixés par les tarifs généraux G. V. ;

3° Les emballages ou colis vides en retour seront transportés gratuitement, lorsque l'expéditeur a fourni la preuve au bureau de départ, au moyen d'un récépissé ne remontant pas à plus d'un mois de date, que les marchandises contenues dans ces colis et emballages ont été transportés au prix du présent tarif ;

4° Le chemin de fer décline toute responsabilité à raison de la perte, de l'avarie ou du retard des emballages ou colis vides transportés gratuitement.

Tarif spécial P. V. N° 2.

Mil, arachides, maïs, riz du pays, patates, gomme, karité, coton pressé en balles de 50 kilos, peaux, chaux, sable, ciment, moellons, briques, tuiles, fer et aciers marchands bruts profilés ou non et fontes brutes, bois de construction bruts ou grossièrement équarris, charbons de terre.

Par wagon complet de 2 tonnes ou payant pour ce poids:

Jusqu'à 150 kilos: 0 fr. 15 par tonne et par kilomètre.

De 151 à 350 kilos : 0 fr. 10 par tonne et par kilomètre en sus.

Au delà de 350 kilos : 0 fr. 05 par tonne et par kilomètre en sus.

1° Le présent tarif n'est applicable qu'aux marchandises dénommées ci-dessus et effectuant un parcours d'au moins 60 kilomètres.

2° Les délais de transport sont ceux du tarif général de la petite vitesse augmentés de 4 jours.

3° Le chargement et le déchargement des marchandises désignées dans le présent tarif doivent être opérés par les soins et aux frais, risques et périls, des expéditeurs et des destinataires.

4° Le transport des marchandises désignées au présent tarif aura lieu dans les wagons découverts non bâchés ou recouverts par l'expéditeur, au moyen de bâches fournies par lui, et le chemin de fer sera exonéré de toute responsabilité pour avarie de mouillure.

Les bâches fournies par les expéditeurs doivent porter, d'une manière très apparente, les marques suffisantes pour permettre la réexpédition. Le retour des bâches au point de départ est fait gratuitement.

Tarif spécial P. V. N° 3.

Mil, arachides, maïs, riz du pays, patates, gomme, karité, coton pressé en balles de 58 kilos, peaux, chaux, sable, ciment, moellons, briques, tuiles, fers et aciers marchands bruts, profilés ou non, fontes brutes, bois de construction en grume ou grossièrement équarris, charbons de terre.

Par wagon complet de 2 tonnes ou payant pour ce poids:

Jusqu'à 150 kilos: 0 fr. 075 par tonne et par kilomètre.

De 151 à 300 kilos: 0 fr. 05 par tonne et par kilomètre en sus.

Au delà de 350 kilos: 0 fr. 024 par tonne et par kilomètre en sus.

Le présent tarif n'est applicable *qu'au trafic à la descente*, c'est-à-dire dans la direction de Kayes.

Les conditions 1, 2, 3 et 4 du tarif spécial P. V. N° 2 sont applicables au présent tarif.

Vu pour être annexé à mon arrêté de ce jour:
Paris, le 28 juillet 1905.

Le Ministre des Colonies,
CLÉMENTEL.

GUINÉE FRANÇAISE

ARRÊTÉ

Du gouverneur général p. i. établisssant un tarif spécial pour le transport des bœufs et des moutons sur le chemin de fer de la Guinée Française de Kindia à Conakry.

Le gouverneur général p. i. de l'Afrique Occidentale française, chevalier de la Légion d'honneur,

Vu le décret du 18 octobre 1904, portant réorganisation du Gouverneur général de l'Afrique Occidentale française ;

Vu le décret du 24 décembre 1904, constituant le budget du chemin de fer de la Guinée Française en budget annexe du Gouvernement général de l'Afrique Occidentale française ;

Vu l'arrêté du 23 janvier 1905, fixant les tarifs et conditions générales d'exploitation du chemin de fer de la Guinée ;

Vu la délibération du Conseil consultatif de ce chemin de fer, dans sa séance du 1er juillet 1905 ;

Vu la délibération du Conseil d'administration de la Guinée Française, dans sa séance du 8 juillet 1905 ;

Sur la proposition du Lieutenant-Gouverneur de la Guinée Française.

Arrête :

Article 1er. — Un tarif spécial est établi pour le transport des bœufs et des moutons de Kindia à Conakry.

Art. 2. — Ce tarif est ainsi fixé :

Location des wagons-fourgons pour le transport de Kindia à Conakry des bœufs et des moutons : 50 francs par wagon.

Art. 3. — Les expéditeurs qui voudraient bénéficier de ce tarif spécial devront en faire la demande trois jours au moins à l'avance au chef de l'une des gares de Kindia ou de Conakry ; ils effectueront, à leurs frais et sous leur responsabilité, le chargement, le déchargement, le gardiennage et la nourriture des animaux dans les wagons qui seront mis à leur disposition, en gare de Kindia, deux heures au moins avant le départ du train.

Art. 4. — Les opérations de chargement devront être achevées une demi-heure avant l'heure fixée pour le départ du train.

Art. 5. — Le Lieutenant-Gouverneur de la Guinée Française est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera inséré aux publications officielles.

Gorée, le 19 août 1905.

M. Merlin.

NOMINATIONS ET MUTATIONS

Congo.

Par décision du Commissaire général, en date du 8 juillet M. Taillade, chef du service des Travaux publics du Gabon, est chargé d'assurer intérimairement le service de l'Agriculture de la colonie, en remplacement de M. Luc, rentré en congé.

Indo-Chine.

Par arrêté du Gouverneur général de l'Indo-Chine, en date du 8 mars 1905, est nommé au grade de garde forestier stagiaire M. Lis (Émile), garde domanial des eaux et forêts en Algérie.

Par arrêté du Gouverneur général p. i. de l'Indo-Chine, en date du 27 août 1905, M. Vieil (Pierre), ingénieur-agronome, est nommé expert technologue auprès de la direction de l'Agriculture, des Forêts et du Commerce et chargé de l'installation d'un grainage modèle de vers à soie à Pu-lang-Thuong.

Afrique occidentale.

Par arrêté du Gouverneur général en date du 19 octobre,

M. Costes, diplômé de l'École supérieure d'Agriculture coloniale est nommé agent de 5e classe du cadre du Sénégal et placé h. c. pour servir en Guinée.

M. Nicolas pourvu du certificat d'études de l'École supérieure d'Agriculture coloniale est nommé agent de 5e classe du cadre du Sénégal et placé h. c. pour servir à la Côte d'Ivoire.

ÉTUDES ET MÉMOIRES

CULTURE DU FONIO

DANS LES VALLÉES DU SÉNÉGAL ET DU HAUT-NIGER

FONIO. — PASPALUM LONGIFLORUM Rot
PANICUM LONGIFLORUM Hookes

Le fonio ou fini ou foni ou fonié, en langues bambara et malinké, est une petite graminée de 25 à 40 centimètres de hauteur, analogue à celles de nos prairies naturelles de France, cultivée pour ses graines alimentaires. En en examinant la fleur à la loupe on voit les deux styles plumeux et les trois étamines dépassant les deux glumes. L'androcée reste adhérent après la maturité et recouvre entièrement la graine.

Les graines presque sessiles sont fixées à la nervure médiane d'une sorte de lamelle allongée et sur un seul côté de cette lamelle; l'ensemble constitue un épi. Les épis sont réunis par deux, trois ou quatre en ombelle. Cette disposition sert à différencier le fonio d'une graminée presque semblable qui pousse avec lui, comme l'ivraie dans les blés ; mais dont les épis sont réunis en grappe.

La graine du fonio mesure au plus un millimètre de diamètre, elle est blanche et de forme ovoïde. Les glumes adhérentes au grain sont blanches, rouges ou noires, ou de teintes intermédiaires. Les tiges rampantes émettent des racines adventives aux nœuds. Les feuilles engainantes sont peu nombreuses, deux ou trois par tige. La partie libre a 3 ou 4 centimètres de long seulement.

On compte beaucoup de variétés de fonio. Nous classerons les principales suivant la durée de leur végétation.

1° Variétés hâtives demandant de 90 à 110 jours.

Le *Bérélé* : glumes blanchâtres, grain petit; se sème aux premières pluies; rendement moyen; assez estimé comme goût; très répandu.

Le *Kouroukélé* : très petit grain ; se sème comme le bérébé ; moins estimé.

Béréléqué ou *finiba ;* se sème dès le mois d'avril dans des terrains nouvellement défrichés ; donne alors un bon rendement. Les glumes sont blanches.

Finilé. — Glumes rouges ; se sème dès la première pluie. A maturité, les tiges sont complètement couchées sur le sol. Variété apprécié.

2° *Variétés mi-hâtives. 120 jours de végétation.*

Le *Fanoumbagué* : glumes blanches, grains plus gros que le bérélé ; se sème un mois après celui-ci ; supérieur en qualité.

Fanoumbaoulé ; ne diffère du précédent que par la coloration rouge des glumes.

Finigué. — Variété à glumes blanches, se semant avant les pluies en terrain encore sec et poussiéreux. Lève aux prémières tornades ; cependant très productif.

Béréba fing. — Glumes noires ; se sème dès les premières pluies ; très productif ; pousse dans les terrains plus caillouteux, ce qui lui a valu son nom (béré, caillou — ba gros).

Bérélé missé. — Se distingue par sa petite taille de 15 à 20 centimètres.

Bérélé oulé. — Glumes très rouges ; à maturité, le champ semble rouillé. Se sème au milieu de l'hivernage après la moisson des premiers fonios tels que le bérélé ; rendement supérieur, mais qualité inférieure.

Kokouni. — Glumes très blanches. Se sème au commencement de l'hivernage. Très productif, très estimé.

Bambou. — Les glumes sont recouvertes de poils. Quand les femmes le passent au mortier, il en sort une poussière irritante qui provoque la toux. A maturité, ce fonio se couche sur le sol comme le finilé. Il est assez estimé.

Kissa. — Glumes très blanches. Les tiges se couchent aussi fortement sur le sol. Le grain gonfle beaucoup à la cuisson.

Fonié balé. — Variété du Fouta la plus estimée de cette région.

3° *Variétés mi-tardives de 135 jours de végétation.*

Fonoba. — Productif ; se sème le deuxième mois de l'hivernage.

Méori. — Glumes très blanches, belle graine. Très productif. très stimé.

Fouibadjé. — Un des plus élevé comme taille; se couche fortement sur le sol. Glumes rouges. Très productif, très estimé.

Bassamba et *Koussou.* — Variétés de Fouta, moins estimées que le fonio balé.

4° *Variétés tardives, 150 jours de végétation.*

Finiba oulé. — Se sème dès le mois d'avril. Glumes rouges. Très productif, très bon. Après sa récolte on prépare le terrain pour recevoir du mil l'année suivante.

Kassambara. — Glumes blanches. Produit peu, mais épuise peu le terrain ; il y laisse beaucoup de débris organiques. Le mil semé après donne une belle récolte.

Guangué. — Glumes blanches. Se sème des premiers. Bon rendement.

Sagara. — Semblable au précédent, mais se sème plus tard.

On pourrait encore diviser les variétés de fonio suivant l'époque des semis en trois classes :

1° *Fonios à semis précoces* s'effectuant en terrain non détrempé, encore poussiéreux. Ils lèvent aux premières pluies.

Ces variétés ne sont pas forcément hâtives puisque certaines mettent 150 jours pour arriver à maturité. Entrent dans cette classe le bérilégué, le finigué, le finiba oulé, le gangué.

2° *Fonio à semis mi-précoces* exécutées aux premières pluies : le bérélé, le kouroukélé, le finilé, béréba fing, bérélé missé, kokouni, bambou, kissa, fouiébalé, méori, fouiébadjé, bassomba, kassambara, sagara.

3° *Fonios à semis tardifs*, pratiqués quand l'hivernage est bien assis : fanomba gué et oulé, fanoba, bérélé oulé ; ce dernier ne se sème guère qu'au milieu de l'hivernage.

Dans les régions de production du fonio on trouve généralement partout trois variétés principales : une à semis précoce et à végétation rapide que nous appellerions volontiers fonio de disette. Le rendement en est le plus souvent faible. Sa précocité en fait toute la qualité. Sa récolte en est toujours attendue avec impatience.

Une deuxième variété se semant dans les premiers jours de l'hivernage, à durée végétative moyenne, à rendement ordinaire, mais de bonne qualité alimentaire.

Enfin une troisième variété à gros rendement, généralement à végétation lente.

La culture du fonio acquiert une grande importance dans les hautes vallées du Sud. Elle appartient également au climat tropical et au climat équatorial. L'abondance des pluies, qui contrarie un grand nombre de cultures à la floraison ou à la récolte, ne gêne pas le fonio, qui se moissonne au moment des plus grandes ondées.

Au sud du 12ᵉ degré de latitude, le fonio remplace progressivement le sorgho. Il forme avec le riz le fond de la nourriture des populations. La précocité de certaines variétés remédie à la disette. Sa culture facile, sa rusticité lui valent la faveur dont il jouit ; d'où le nombre considérable des variétés. Entre le Fouta et le 12ᵉ de latitude on peut estimer l'étendue des champs de fonio au tiers des surfaces cultivées.

Au nord du 12ᵒ parallèle, il n'est plus qu'accessoire. L'indigène aisé en fait bien encore un champ mais petit. Il ne s'occupe plus tant de sélectionner les variétés. Il ne renouvelle pas son champ, mais le conserve plusieurs années. Nous verrons plus loin comment il est aidé par le climat dans cette manière de faire.

CHOIX DU TERRAIN

Le fonio s'accommode de tous les terrains, sols caillouteux de latérite, plateaux, coteaux, vallées, rives des cours d'eau que recouvriront les débordements peu après sa récolte. Dans les sols noirs, riches en matières organiques, il est bien envahi, quand il est encore petit, malgré sa rusticité, par des herbes étrangères ; dans les terres nouvellement défrichées, les repousses des racines souterraines peuvent bien le soustraire aux regards, mais dans l'un et l'autre cas quelques sarclages suffisent à lui faire reprendre le dessus.

D'une façon générale ce sont les terres légères qui lui conviennent le mieux. On lui fait suivre le riz de montagne dans l'assolement. On le sème toujours loin des habitations. On ne lui donne jamais de fumure.

CHOIX DES SEMENCES

On choisit la variété pour semer suivant le but qu'on poursuit, quantité ou qualité, suivant la nature du sol destiné à recevoir le semis, suivant l'époque, suivant les facilités de culture ou de récolte. Ainsi, au lieu de se servir de la faucille on gagnerait du temps à employer la faux ; mais certains fonios se couchent trop pour se prêter au fauchage.

Quoi qu'il en soit, on s'adressera à des graines pures de mélange pour éviter des maturités successives, pour ne pas s'exposer à remplacer la moisson par des cueillettes répétées.

On choisira encore des semences exemptes de graines étrangères. Malheureusement il est difficile d'avoir une semence bien nette : le grain si petit du fonio ne se distingue pas aisément de celui d'autres graminées.

La semence peut être stérile. La récolte du fonio se faisant pendant les pluies, presque toujours les masses entassées en attendant le battage subissent des fermentations. Activées par une température souvent très élevée, celles-ci peuvent détruire les facultés germinatives du grain. Un essai de semis sur un buvard humide est un moyen recommandable pour s'assurer de la valeur des semences. La paille et les glumes se couvrent de mycélium, si le battage tarde trop. L'odeur de moisissure imprègne le grain au point de ne plus pouvoir l'en débarrasser. Il faut rejeter ce grain comme semence ; il est suspect de stérilité.

Les graines pour semence sont laissées avec leurs glumes.

La culture du fonio peut se combiner avec celle du coton, à la condition de faire choix d'une variété très hâtive. Le fonio récolté quand l'hivernage est encore loin de finir, laisse le champ libre assez à temps pour la deuxième culture. Mais nous nous réservons de donner plus de développement à cette question importante quand nous nous occuperons de la culture du coton.

L'indigène fait choix de ses semences dès la récolte et les met de côté. Il arrive qu'à la fin de la saison le besoin lui en fait consommer une partie. Il ne sème jamais que la moitié de ce qu'il a réservé, pour le cas où la levée se fasse mal, les grains étant mangés par les oiseaux quand les pluies se font attendre. Il fait alors un nouveau semis, toujours avec la moitié de ce qui lui reste, se gardant encore un lot pour les mécomptes. L'imprévoyance légendaire du noir ne se montre pas ici.

SOINS DE CULTURE

La préparation des champs destinés à être ensemencés de fonio est assez simple : elle se borne à débarrasser le sol des résidus et à gratter la surface. Cette expression de gratter exprime bien la manière de faire indigène dans le cas qui nous occupe.

Pour les fonios à semis précoces, les champs sont préparés dès la fin de la saison sèche. Après les avoir débarrassés des plantes et des rejetons de racines, l'indigène se contente d'en rendre la surface poussiéreuse, comptant sur les pluies pour ramollir le sol pendant la végétation. Un labour, en effet, n'est pas absolument nécessaire d'abord parce que le fonio n'est pas difficile, puis parce qu'on le sème le plus souvent après une autre récolte, le riz par exemple, qui a nécessité un travail sérieux dont le fonio profitera; enfin parce que le fonio germant avant toute autre plante s'oppose par cela même aux mauvaises herbes d'une façon suffisante momentanément.

Cependant, dans les stations agricoles, on ne juge pas le labour inutile. Nout avons obtenu d'excellents résultats de cette préparation du sol faite à 15 ou 20 centimètres de profondeur. Ce qui nous permet de dire qu'un travail sérieux du sol vaut encore mieux qu'un grattage. Le cultivateur mécanique est là tout indiqué. L'agriculteur sage fera bien de préparer ses champs avec cet instrument au lieu de suivre les habitudes indigènes.

Les premiers semis se font dès avril, au moment où l'hivernage s'annonce par des chaleurs orageuses, par des rosées assez sensibles révélant l'humidité atmosphérique, par quelques averses. Cependant la terre reste encore sèche et dure.

Les fonios mi-hâtifs et tardifs suivent les conditions ordinaires des cultures. Nous n'avons pas à nous y appesantir.

L'indigène sème à la volée, mais d'une façon à lui : sa main ne décrit pas un arc de cercle en lançant le grain; il projette la semence, en marchant à reculons, à droite et à gauche, par pincées.

En temps sec, il recouvre le semis en remuant légèrement le sol avec le daba. Si le sol est détrempé, le semis adhère à la surface. L'indigène alors le laisse à même sans le recouvrir.

Ce genre de semis à la volée demande environ 45 kilos de graines non décortiquées à l'hectare.

Dans les stations agricoles, nous avons pratiqué le semis en lignes avec 18 kilos seulement. Nous nous servions du semoir.

L'usage du semoir a son intérêt quand il s'agit de grandes surfaces, quand les semences sont chères, ce qui a lieu à certaines époques de l'année. Les semences sont réparties plus uniformément. La végétation s'en fait mieux. Avec le semis à la volée, il se produit toujours des touffes qui se développent mal, restent jaunes et même périssent. Enfin le semis en lignes distantes de 15 à

20 centimètres rend les sarclages faciles. On peut même les exécuter avec le cultivateur mécanique.

Une légère humidité suffit à la végétation du fonio. En trois jours le cotylédon apparaît ; le champ revêt une teinte vert foncé. Très résistant à la sécheresse, le jeune plant ne périt pas, bien qu'une nouvelle pluie se fasse attendre huit et quinze jours. Les feuilles se recroquevillent, se dessèchent, mais dès que l'humidité reparaît, le plant repart de nouveau.

Après un mois de végétation, il est bon de sarcler pour se débarrasser des plantes étrangères. Les graminées à grandes feuilles ainsi que les plantes d'autres familles se distinguent facilement ; mais certaines graminées ne peuvent s'enlever que plus tard, au commencement de la floraison, par un deuxième sarclage.

Après la floraison, les tiges de fonio se coudent, s'inclinent vers le sol, émettent leurs racines adventives, formant un gazon dense qui empêche un nouvel envahissement de plantes étrangères.

La floraison survient vers le 70e jour pour les variétés précoces. Malgré l'abondance des pluies, la fécondation a lieu intégralement. Le grain se forme, les tiges se couchent plus ou moins suivant les variétés. L'aspect du champ tourne au jaune, au rouge, au brun, suivant la couleur des glumes.

RÉCOLTE

Le moment de la récolte des premiers fonios est le plus actif de l'hivernage. Les pluies sont torrentielles et à peu près journalières. Les cours d'eau envahissent progressivement les terres riveraines. L'indigène, qui a épuisé ses greniers, va tous les jours à son lougan voir s'il peut moissonner. Telle est son impatience, que les chefs de province sont souvent obligés d'intervenir pour l'empêcher de manger son bien en herbe. Les femmes viennent comme des maraudeuses couper quelques épis pour le repas de la case. Il est enfin mûr.

Entre deux averses, alors qu'un faible soleil a un peu ressuyé le champ et en permet l'accès aux moissonneurs, le propriétaire aidé de toute la famille procède à la récolte.

Il coupe à la faucille ; puis assemble les tiges en petites bottes de deux à trois kilos qu'il laisse sur le sol quelques heures, si le

temps le permet. Enfin il rentre les abriter sous un hangar ou dans une case.

Il faut manipuler le fonio avec précautions. Quand il est sec surtout, les grains tombent avec une extrême facilité. Le moissonneur doit toujours opérer sous une certaine humidité. Le transport des bottes se fait dans des corbeilles ou sur une civière garnie de toile.

La faucille, avons-nous dit, est seule pratique avec les variétés qui se couchent complètement sur le sol. Mais la faux, que nous avons employée dans les stations agricoles, est bien plus avantageuse pour les fonios qui se maintiennent un peu dressés, à la condition de faucher sous la rosée pour ne pas perdre trop de grains.

Les bottes, portées sous l'abri, sont disposées en meules cylindriques, les épis au centre. Ces meules doivent être petites, de 1 mètre à 1^{m} 50 au plus de hauteur pour éviter qu'elles ne s'échauffent trop. Quand la récolte est abondante, on peut l'entasser en rectangles plus ou moins allongés mais toujours sur une faible hauteur.

Malgré tout, la température ne tarde pas à s'élever dans les meules. Il faut la surveiller de près ; empêcher qu'elle ne devienne trop intense et ne rende le grain stérile. On la ramène, si besoin est, en démolissant les meules.

Il faut aussi veiller aux moisissures. On soulève les premières bottes pour voir si l'intérieur n'est pas envahi par le blanc, pour sentir le degré d'odeur et sa nature. Il faut porter les bottes moisies au soleil et même défaire les plus atteintes. Les grains imprégnés d'odeur de moisi n'ont plus de valeur marchande.

La récolte des derniers fonios se faisant à la fin de l'hivernage, alors que les ondées deviennent rares, ne demande plus autant de précautions. On la laisse dans le champ en la disposant de la façon suivante : deux gros piquets sont enfoncés verticalement en terre avec une émergence de 3 mètres. Ils servent de support à des barres transversales échelonnées à 30 centimètres les unes des autres. Sur ces traverses, les bottes de fonio, attachées par leur base deux à deux, sont placées à cheval, superposées en autant de rangs que le permettent les intervalles. Les épis pendent au dehors. En recouvrant le rang le plus élevé, on abrite le tout. Cette disposition est très avantageuse pour prévenir toute altération. Le foulage n'a plus rien de pressé.

On peut fouler le fonio deux jours après la récolte. Le grain a fini

de recevoir de la tige tout ce qu'elle peut lui donner ; la maturité est complète. Il ne faut pas prolonger beaucoup le délai pour les premiers fonios. Si l'on attend plus de huit jours quand ils sont en meule, on trouve le grain envahi par le mycélium, quelques précautions qu'on ait prises.

Le foulage se pratique sur une aire recouverte de nattes ou de peaux de bœuf. L'ouvrier, debout, les mains appuyées sur une barre, froisse entre les pieds les bottes une à une, sans les délier d'abord. Quand les graines se sont plus ou moins détachées, il délie, piétine encore, secoue et passe à une autre botte.

Ce travail peut être fait par les enfants. Dans les écoles, les élèves doivent au karamoko (maître d'école) le foulage de son fonio.

A cause des glumes qui lui restent adhérentes, le grain du fonio conserve l'humidité. On l'étend au soleil en couches minces, qu'on laisse bien sécher.

L'indigène achève le nettoyage de son produit en lui imprimant des mouvements de va-et-vient sur une peau ou dans un van. Ses corps étrangers se rassemblent à la surface. En somme, c'est un véritable vannage.

Nous remarquerons que le foulage du fonio par la méthode indigène est une opération longue. Nous l'avons vu pratiquer très rapidement au moyen d'une petite batteuse, munie de secoueurs qui supprimaient en même temps le vannage.

Quand le grain est bien sec, ce qui se reconnaît à la facilité avec laquelle il glisse dans les doigts, on l'enferme dans des sacs en jonc ou dans des corbeilles en bambous.

Nous avons vu que, au nord du 12e degré de latitude, les indigènes gardent généralement le même champ de fonio plusieurs années. Cette manière de faire demande quelques explications, car elle n'est pas praticable partout. Dans ces régions, l'hivernage dure peu ; les pluies cessent au commencement d'octobre ; la récolte du fonio se fait à la fin de septembre, c'est-à-dire peu de temps avant la saison sèche. Il en résulte que les grains qui tombent sur le sol ne germent pas tout de suite, mais se conservent pour l'hivernage suivant. Le champ se ressème ainsi lui-même d'année en année. Tel est le secret de la conservation indéfinie du même champ. Cependant cette conservation ne se fait pas sans encombre. Les oiseaux, notamment les pigeons et les tourterelles, butinent lar-

gement sur cette semence et le champ chaque année s'appauvrit. Lorsque le propriétaire voit son lougan trop éclairci, il y jette, en hivernage, quelques pincées de semence nouvelle.

RENDEMENT

Le rendement du fonio est en général de 1.500 à 2.000 kilos à l'hectare. Quelques variétés très précoces ne donnent que 800 à 1.000.

Le fonio ne se consomme que décortiqué. La décortication ramène 100 kilos de grains à 85.

La décortication se fait dans un mortier spécial constituant en quelque sorte deux mortiers superposés : le supérieur grand, l'inférieur de moitié plus petit. L'inférieur sert de fond à l'autre. La dimension du pilon est en rapport avec celle de l'inférieur.

USAGE

L'indigène fait cuire le fonio soit à la vapeur, soit directement dans l'eau. Après cuisson, il l'assèche en le secouant fortement dans un linge.

Comme pour le sorgho, il mange le fonio avec une sauce grasse plus ou moins compliquée.

Chauffé sur une plaque de fer, le fonio se vitrifie, devient semblable au tapioca et est utilisé de la même façon.

L'Européen s'accommode très bien du fonio et en fait des préparations variées depuis les potages jusqu'aux gâteaux.

Les résidus de la décortication sont utilisés dans la pharmacopée indigène de la façon suivante : on les entasse en forme de cône ; au sommet, on dépose un fragment de braise. La combustion s'étend lentement jusqu'à la base, transformant le tout en un charbon poussiéreux. On confectionne avec ce charbon des onguents, des pommades appréciées. On s'en sert encore comme filtre. L'eau qu'on fait passer au travers est renommée comme tisane. C'est une sorte de pasteurisation qui est ainsi pratiquée.

La paille de fonio ne peut pas servir de fourrage à cause de l'odeur qu'elle contracte en meule. On la brûle ; les cendres très riches en potasse servent à la fabrication d'un savon.

COMMERCE

Le fonio est de commerce courant. Il figure sur tous les marchés, principalement dans le Sud où il fait concurrence au riz. Son prix est à peu près la moitié de celui du riz. Il subit les mêmes fluctuations.

FRAIS DE CULTURE

Le tableau suivant montre les frais de culture d'un hectare de fonio.

Labour au daba et nettoyage du sol, 20 journées à 0 fr. 75	15.00
Semis à la volée — 4 — —	3.00
45 kilos de semence à 0 fr. 10 le kilo	4.50
Sarclage au daba et nettoyage du sol, 10 journées —	7.50
Récolte — 15 — —	11.25
Battage — 15 — —	11.25
	52.50
Une récolte de 1.500 kilos à 0 fr. 10 le kilo donne...	150.00
Différence et bénéfice net............................	97.50

RATION

Le taux de la ration journalière de fonio décortiqué pour un individu, fixé par l'administration, est de 800 grammes. En sorgho et en riz, la ration n'est que de 600. Ce rapprochement montre la différence de valeur nutritive de ces produits.

Le fonio, qui pousse sur les sols les plus ordinaires, qui se travaille plus aisément que le blé dans les climats tempérés, quoique d'une façon analogue, qui n'exige que peu de main-d'œuvre, qui se prête bien à l'emploi des machines agricoles courantes, qui est d'un rendement assuré, présente à l'agriculteur débutant un genre de culture dont il se tirera toujours à son avantage.

L. Renoux,
Agent de culture.

P. Dumas,
Agent de culture
de l'Afrique Occidentale.

UN ARBRE A CAOUTCHOUC DU BRÉSIL

LE MANISOBA [1]

MANIHOT GLAZIOVII

III

EXTRACTION DU LATEX ET PRODUCTION DU CAOUTCHOUC BRUT

Du latex. — Le latex est le liquide, blanc comme le lait, qui s'écoule au dehors, quand on incise l'écorce des plantes gummifères.

Le caoutchouc existe dans le latex comme le beurre existe dans le lait, c'est-à-dire à l'état de globules.

Les globules de gomme, par divers procédés, se rassemblent à la surface, formant une sorte de crème, ou plutôt de fromage blanc. C'est cette crème qui, traitée convenablement, constitue le caoutchouc brut ou commercial.

Densité. — Il est difficile de donner des chiffres absolus pour la densité du latex de manisoba, aussi bien que pour celle du lait des autres plantes à caoutchouc : cette densité dépend d'un grand nombre de causes ; telles sont l'âge des individus, le milieu où ils vivent, l'époque et même le moment où se fait l'extraction.

D'une manière générale, dans un terrain très humide, l'arbre à caoutchouc donnera un latex riche en eau et pauvre en gomme. Si le terrain de la plantation est au contraire sec, le latex sera plus épais et aussi plus riche en gomme.

La quantité de caoutchouc contenu dans le latex est sensiblement en raison inverse de la densité : plus cette quantité est grande, plus la densité est faible.

D'après quelques analyses faites au laboratoire de l'usine (Brazileiro) la densité du latex de Manisoba varie entre 1.030 et 1.020. Pour obtenir cette densité, on rencontre d'ailleurs des difficultés assez grandes, parce que le latex se coagule rapidement à l'air. On peut opérer comme il suit :

1. Voir Bulletin, n° 31.

Dans la plantation même, on remplit de latex, sortant de l'arbre, une éprouvette graduée de 10 centimètres cubes par exemple.

Cette éprouvette est tarée, pleine, sur une balance de précision. On la vide ensuite ; puis on la nettoie et on l'essuie soigneusement. On la replace alors sur le plateau de la balance ; les poids qu'il faut ajouter pour rétablir l'équilibre donnent celui des dix centimètres cubes de latex, d'où la densité.

Odeur. — Le lait de manisoba, même au moment où il s'écoule de l'arbre, a une odeur rappelant celle de l'albumine de l'œuf.

Saveur. — Le latex, quand il est frais, a une saveur légèrement sucrée.

L'odeur et la saveur du latex se modifient du reste très vite, au contact de l'air. Abandonné à lui-même, les globules de gomme viennent se rassembler à la surface et le sérum restant se putréfie rapidement en répandant une odeur extrêmement fétide.

Voici une moyenne d'analyses de latex de manisoba :

Gomme pure	35 %
Eau légèrement alcaline	51.55
Matières azotées	1.85
Sels sodiques et potassiques	11.48

Extraction du latex. — A quelle époque convient-il de soigner le manisoba ? D'après les renseignements obtenus et les expériences que nous avons faites, il ne faut pas compter avoir une première récolte de gomme rémunératrice avant que le pied de l'arbre ait 12 centimètres de diamètre à la base. Au-dessous de cette limite, le poids de caoutchouc obtenu paye à peine les frais du saignage.

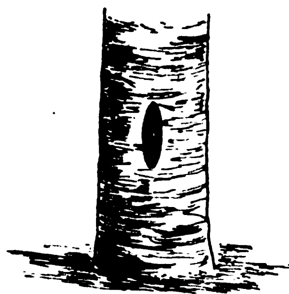


Fig. 6.

Voici comment les petits planteurs opèrent, au Céara, soit sur les manisobas de leurs plantations, soit sur les manisobas naturels :

1° Le manisobeiro nettoie le pied de l'arbre de toutes les feuilles et mauvaises herbes qui peuvent s'y trouver, puis, avec un instrument tranchant quelconque, sabre d'abatis ou couteau (faca), il enlève, à 10 centimètres environ du sol, un morceau d'écorce.

La partie dénudée a environ 10 centimètres de longueur sur 7 centimètres de largeur (fig. 6).

Le latex s'écoule de tout le pourtour de la blessure. La plus grande partie se répand sur la terre et l'autre partie se coagule sur la blessure et sur l'écorce. Le latex tombé sur le sol se coagule par la chaleur naturelle, et le sérum filtre à travers le sable.

Le lendemain ou surlendemain, l'ouvrier vient recueillir la gomme formée. La partie collée sur l'arbre forme une sorte de plaque ; c'est la plus pure ; mais elle contient toujours une quantité notable de sérum putréfié. La gomme, récoltée sur le sol, renferme, même lavée, une forte proportion de sable, diminuant sa valeur de plus de moitié.

Ce procédé serait bien amélioré, en plaçant, au pied de l'arbre, une large feuille, ou mieux encore en creusant une cavité, tapissée d'argile plastique pour recueillir le latex, arrivant jusque là.

Lorsqu'on a enlevé la gomme, située sur la blessure, celle-ci recommence à saigner, et on provoque un écoulement plus grand en grattant le pourtour de l'entaille.

Comme la même opération se fait une trentaine de fois, nous avons remarqué que ces grattements successifs, même faits avec beaucoup de soins, pouvaient offenser l'arbre. Cette méthode d'extraction du latex est loin d'être recommandable et nous ne la citons que pour mémoire.

2° *Procédé du choro* (*larme*). — Le *Manisobeiro* commence par nettoyer la surface du tronc sur une moitié de son pourtour, puis avec son faca il fend l'écorce d'incisions verticales. Les incisions sont au nombre de 4 à 5 et ont 10 centimètres environ de longueur. Le latex s'écoule lentement sur l'écorce, sous forme de larmes, et s'y coagule. Si une partie tombe par terre, on la recueille comme précédemment. Au bout de deux jours, le manisobeiro détache la gomme, à peu près sèche, sous forme de petits rubans et l'enroule en boules, c'est ce qui produit le *Céara-seraps*.

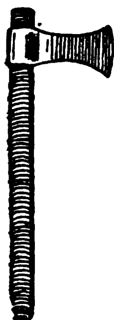
La récolte terminée, l'ouvrier fait de nouvelles incisions au-dessous des premières et ainsi de suite jusqu'en bas. La première opération est faite aussi haut que l'ouvrier peut atteindre. Les incisions successives sont toujours faites sur la même face du manisoba. L'année suivante, le saignage se fera sur la face opposée.

Cette méthode, meilleure que la précédente, offre encore des

inconvénients. Le caoutchouc recueilli contient toujours des débris d'écorce et du sérum putréfié, nuisant à sa bonne conservation et diminuant son rendement industriel.

3° *Procédé des tigelinhas.* — Ce procédé est le plus rationnel et le seul recommandable. Tout en n'offensant pas l'arbre, il permet d'opérer plus méthodiquement, d'obtenir un meilleur rendement en gomme, et de livrer au commerce du caoutchouc brut absolument pur, comme nous le verrons plus loin.

Le mode d'extraction consiste à inciser l'écorce du manisoba au moyen d'une petite hache (*Machadinho* ou *Machète*) et à recueillir le lait dans de petits récipients ou godets (*tigelinhas*).

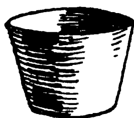

Fig. 7. Machète.

La machète (fig. 7) a environ 35 millimètres de partie tranchante et 8 centimètres de longueur totale avec un manche de 25 centimètres de longueur. Les tigelinhas (fig. 8) sont en fer-blanc. D'une forme tronc-conique, elles sont faites d'un seul morceau, par des machines à emboutir.

Au Céara existe des fabriques de tigelinhas. Récemment le prix en était de 65 francs le mille.

Un ouvrier, aidé d'un gamin, portant les tigelinhas, peut s'occuper de 500 à 600 arbres. La récolte se fait au commencement de l'été, c'est-à-dire fin septembre, et se termine fin décembre.

Un même arbre peut être saigné cinquante fois et, par chaque opération, on place 1, 2, 3 tigelinhas, suivant la grosseur du sujet.


Fig. 8. Tigalinhas.

Après dix saignées consécutives, on laisse l'arbre se reposer dix jours. On recommence ensuite 10 autres saignées suivies d'un autre repos de 10 jours, et ainsi de suite.

Pour que le manisobeiro ne reste pas désoccupé, pendant qu'une partie de la plantation se repose, il s'attaque à l'autre partie. Par conséquent, en supposant qu'un hectare contienne 1.100 pieds de manisoba et qu'un ouvrier, aidé d'un gamin, puisse saigner journellement 550 pieds, cet ouvrier prendra compte d'un hectare de plantation, durant la durée de la campagne, qui est de 100 jours.

Pendant toute la récolte, les incisions se font toujours sur la même face du tronc. L'année suivante, on opérera sur la face opposée,

alors les blessures de la saignée précédente pourront finir de se cicatriser.

Il convient de saigner le manisoba au lever du jour, la quantité de latex est plus grande que celle obtenue en opérant en plein soleil. Les indigènes prétendent que la lune aurait aussi une influence sur l'écoulement du latex. Nous n'avons rien observé pouvant confirmer cette opinion. De même, nous avons vérifié que le saignage fait pendant la nuit ne donnait pas de meilleurs résultats que celui opéré à la pointe du jour.

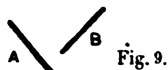


Fig. 9.


Fig. 10.


Fig. 11.

Le manisobeiro commence la première incision aussi haut que ses bras le lui permettent, il frappe l'écorce obliquement de bas en haut; il est inutile de donner un coup très fort, l'écorce n'étant pas très épaisse (3 millimètres au plus). Avant de retirer sa machète, l'ouvrier soulève légèrement l'écorce pour faciliter la sortie du lait.

Ordinairement les incisions sont en forme de V (fig. 9). Dans ce cas, il faut avoir soin que les extrémités inférieures des branches du V ne se rejoignent pas, comme l'indique la figure 10. Si cela arrivait, à la pointe S du V, l'écorce se soulèverait; la cicatrisation serait alors retardée; de plus des insectes pourraient se mettre dans la blessure et compromettre la sécurité du liber.

La branche A du V (fig. 9) est plus facile à faire que la branche B,


Fig. 12.



Fig. 13.

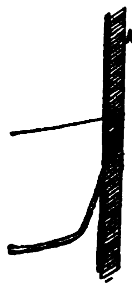


Fig. 13 *bis*.

cette dernière obligeant à tordre le poignet. On peut aussi faire deux incisions parallèles, séparées de 2 centimètres environ (fig. 11).

Aussitôt les entailles faites, le manisobeiro fixe rapidement la tigelinha, à 15 millimètres environ au-dessous, et pour la faire tenir il enfonce, dans l'écorce, le bord de la tigelinha, qui est suffisamment coupant (fig. 12 et 13).

Le lait coule d'abord obliquement, en suivant l'incision, puis arrivé à l'extrémité de la blessure, il s'écoule verticalement dans la tigelinha.

La durée de l'écoulement varie entre une heure et deux heures. La quantité de latex obtenu par saignée et sa consistance dépendent de la qualité du manisoba et des circonstances déjà énumérées dans ce qui précède.

A la seconde saignée, on fera des incisions au-dessous des premières, à une distance de 5 centimètres environ et ainsi de suite jusqu'au pied de l'arbre.

En supposant un arbre, pouvant supporter 3 tigelinhas à chaque saignée, le tronc, dans la partie travaillée, aura l'aspect présenté par la figure 14, A et B sont les incisions faites par la machète, C sont les petites blessures dues aux tigelinhas.

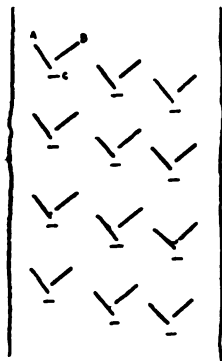


Fig. 14.

Remarque. — Presque toujours, à la première saignée, il ne s'écoule que quelques gouttes de latex. Il ne faut pas s'en étonner, ni désespérer pour cela. Comme le disent fort justement les indigènes, on doit rendre le manisoba manso (apprivoisé), c'est-à-dire l'habituer à saigner.

Le lendemain, le lait coule plus abondamment, et au bout de quatre opérations en moyenne, la quantité de latex tiré est normale.

Un autre système d'extraction du latex que nous avons expérimenté et où on emploie les tigelinhas consiste à se servir, pour la saignée, d'une sorte de lancette en acier (fig. 15).

La longueur totale est de 15 centimètres environ. La partie tranchante peut avoir 2 centimètres de longueur et 3 millimètres de largeur.

Pour se servir de cet instrument, on perce l'écorce à l'endroit voulu et on enfonce la lancette obliquement, tangentiellement au liber; par conséquent l'incision, au lieu d'intéresser toute l'écorce, n'affecte que la partie même des vaisseaux laticifères. La blessure

est interne et, ne subissant ni les influences atmosphériques, ni les effets des insectes, peut se cicatriser beaucoup plus rapidement.

Ce mode de saignage peut rendre de grands services dans les deux cas suivants :

1° Quand il pleut, le procédé des tigelinhas, en employant la machète, est impraticable : le latex, au lieu de suivre le sillon de la coupure, se répand de tous côtés, couvrant l'écorce entière, par un phénomène de capillarité; très peu de latex s'écoule dans la tigelinha (fig. 16).

C'est pour cela que beaucoup de planteurs, utilisant les tigelinhas quand le temps est sec, font du choro (voir ci-dessus) quand le temps est pluvieux.

Avec le système de la lancette, on peut, par un temps de pluie, se servir quand même des tigelinhas, puisque le lait ne sort de l'arbre que d'un seul point.

2° Dans certains cas, les insectes peuvent élire domicile dans l'incision faite par la machète, s'attaquer au liber et faire mourir l'arbre.

Avec la lancette, cet inconvénient n'a pas lieu.

Fig. 15.

Traitement du latex obtenu par le procédé des tigelinhas. — Au Céara, beaucoup de planteurs laissent coaguler le latex, par la chaleur ambiante, dans la tigelinha même. Ils ne recueillent pas le caoutchouc de chaque journée, mais continuent à extraire le latex jusqu'à ce que la tigelinha soit à moitié pleine. Ils retirent alors une sorte de petit fromage blanc qu'ils font sécher deux jours au soleil, et de là à l'ombre. Ce produit prend, en vieillissant, une couleur ambrée et est livré tel quel au commerce, sans autre préparation.


Fig. 16.

Ce *mode de coagulation* par la chaleur naturelle est, comme pour le choro, très défectueux. Le caoutchouc brut obtenu contient du sérum putréfié dépréciant beaucoup sa valeur.

Pour obtenir une gomme de manisoba aussi pure que celle de l'hévéa (Para fin), on peut opérer comme il suit :

1° Avant de placer les tigelinhas, on y met un peu d'eau alcaline; le latex se mélange à cette eau et peut rester un certain temps sans se coaguler.

L'ouvrier transvase le contenu de la tigelinha dans un récipient plus grand et le transporte à la fazenda (ferme).

Là, on le traite par les divers procédés connus et à trouver de coagulation et d'antiseptisation [1] :

Nous dirons deux mots des deux modes de coagulation suivants :

A) *Enfumage.* — Il consiste à soumettre le latex à l'action de la fumée, au moyen d'une palette en bois. La fumée s'obtient en brûlant, dans un brasier, des noix de palmier (cacolets, carocos de ricuri, partie ligneuse, entourant les noix de coco). La créosote de la fumée et le carbone, produits par la combustion incomplète, constituent des antiseptiques énergiques et agissent sur la conservation du caoutchouc, comme elles agissent sur les viandes fumées.

B) *Procédé Morisse.* — On prépare les deux solutions suivantes :

Solution A	Acide phénique commercial.....	4 gr.
	Alcool en quantité suffisante pour dissoudre l'acide phénique	
	Eau..........................	80 gr.
Solution B	Acide sulfurique du commerce ..	2 gr.
	Eau..........................	20 gr.

« Mélanger les deux solutions avant l'emploi. Cette quantité de mélange coagule instantanément un litre de lait.

« Pour coaguler et aseptiser une tonne de lait, soit 1.000 litres, il faut 2 litres d'acide sulfurique et 44 litres d'acide phénique non cristallisé. »

2° Quand on peut se procurer de l'alcool à bon marché, surtout si on a un alambic permettant de récupérer l'alcool utilisé, on obtient une excellente gomme de la façon suivante : on n'ajoute pas d'eau alcaline dans les tigelinhas, mais, chaque soir, le manisobeiro est tenu d'apporter à la ferme toutes les tigelinhas qu'il a dû placer sans s'occuper de leur contenu. C'est un très bon moyen de contrôler que les tigelinhas ont été employées en nombre exigé. Le latex coagulé et celui qui ne l'est pas encore sont jetés dans un

1. Voir l'ouvrage si complet de Henri Jumelle (librairie Challamel, 17, rue Jacob).

bain d'alcool à 90°, contenant 1 gramme de sublimé par litre. On retire le caoutchouc en morceaux d'environ 200 grammes que l'on passe dans un laminoir en bois ou en fonte. Les plaques de gomme sont mises à sécher sur des claies à l'ombre.

Le caoutchouc brut ainsi préparé est d'excellente qualité.

En terminant, nous conseillerons aux planteurs de choisir, pour l'extraction du latex, des ouvriers intelligents, actifs et dévoués. Il faut que le travail soit fait soigneusement et surtout on doit éviter d'abîmer les arbres, si on ne veut pas compromettre le prix de tant de dépenses et d'opiniâtreté. Il est même nécessaire d'encourager les ouvriers en leur promettant une petite gratification, si on est content d'eux. Une dépense minime fait souvent rapporter de grands bénéfices.

Albert MOULAY,
Ingénieur des Arts et Manufactures,
Ancien directeur de fabrication à l'usine « Brazileiro » (État d'Alagoas, Brésil).

CULTURE PRATIQUE DU CACAOYER

et préparation du cacao.

(*Suite* [1].)

Dans l'appareil de Verdant Valley (voir planche n° 7) l'air n'est pas séché à l'aide du thermosiphon, il traverse un espace dans lequel se trouve un système de tuyauterie qui est chauffé directement par le gaz venant du foyer. Ce foyer est situé en dehors du séchoir lui-même, dans une annexe de 3^{m}50 de côté, accolée au milieu de l'un des murs longitudinaux de la substruction; l'annexe, qui est fermée du côté extérieur, est en communication complète avec la substruction du séchoir. Néanmoins, dans la muraille extérieure, on conserve des ouvertures pour permettre l'arrivée de l'air froid.

Les gaz chauds passent du foyer dans la première série de tuyaux A, puis dans la deuxième série B et reviennent à la cheminée C, par où ils s'échappent. L'air venant du dehors passe à travers les tuyaux chauffés à blanc, et arrive à une température très élevée dans la substruction, d'où il ne peut s'échapper qu'après avoir traversé le plancher à claires-voies du séchoir, et la couche de cacao qu'il supporte. Pour aider la répartition uniforme de l'air chaud dans la substruction, on a ménagé dans chacun des coins de la muraille opposée à l'annexe, une cheminée d'appel D.

Pour éviter une trop grande perte d'air chaud, ces cheminées sont munies de soupapes qui permettent d'en régler le tirage à volonté. L'appareil fonctionne si bien que lorsque tout est parfaitement réglé, la température varie de moins d'un degré dans les différentes parties de la substruction.

La toiture du séchoir de Verdant Valley est surmontée d'un système de volets vitrés (planche 7, fig. 2) qui peuvent, à volonté, être ouverts ou fermés, à l'aide de cordes glissant sur des poulies.

Ce séchoir permet la dessiccation de 60 quintaux de fèves en 60 ou 70 heures; on pourrait aller plus vite, mais il faut s'en abstenir, car le temps serait gagné au détriment de la qualité des produits. Ce séchoir ne nécessite que deux hommes, dont l'un remue cons-

1. Voir Bulletins, n°s 25 à 31.

PLANCHE VII. — SÉCHOIR MIXTE DE VERDANT VALLEY ESTATE

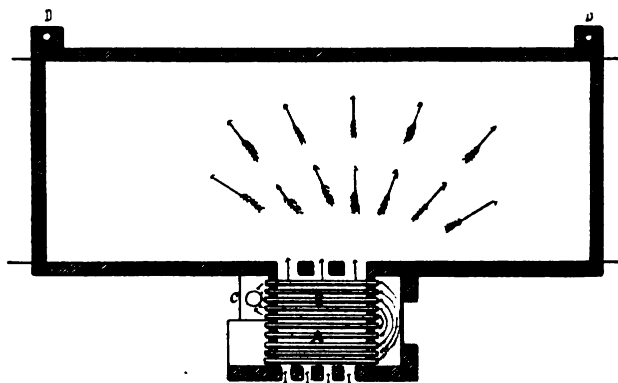


Fig. 1. — Plan de la substruction et du foyer.

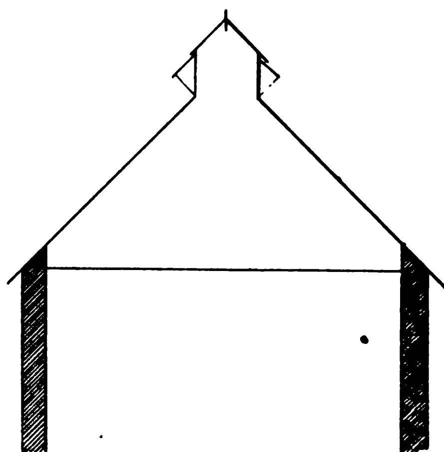


Fig. 2. — Élévation schématique
montrant les fenêtres mobiles du toit.

tamment les fèves et l'autre approvisionne le foyer de combustible ; comme ici l'air est chauffé immédiatement après que le feu a été allumé, il n'est pas utile d'entretenir celui-ci la nuit ; on rallume chaque matin. Sur le précédent, ce séchoir présente l'avantage :

1° D'avoir une substruction complètement libre qui peut servir de magasin ;

2° De permettre, à l'aide d'une simple cloison mobile en tôle, de limiter dans la substruction une surface égale à celle occupée par le cacao sur la plate-forme du séchoir, et de limiter ainsi la diffusion de l'air chaud, dans un espace juste suffisant. Dans les séchoirs à thermosiphon on ne peut pas ainsi réduire la surface de séchage, et c'est très ennuyeux ; lorsque l'on ne possède pas une quantité de fèves suffisante pour couvrir tout le séchoir, une partie de l'air chaud ne sert à rien.

Le premier appareil a sur ce dernier l'avantage de donner un séchage plus régulier, et de présenter beaucoup moins de dangers d'incendie.

Dans ces séchoirs il est utile de prendre certaines précautions en ce qui concerne la construction du plancher. D'abord, il ne faut employer que des bois très secs, si l'on veut éviter les retraits et les fentes par lesquelles les fèves pourraient passer et tomber dans la substruction.

Les planteurs de Trinidad procèdent ordinairement ainsi : après avoir établi convenablement la charpente qui doit supporter la plate-forme du séchoir, ils posent dessus les planches qui doivent servir à la faire, puis ils allument le foyer, qu'ils chauffent jusqu'à ce que lesdites planches soient complètement sèches ; on les resserre alors, puis on les cloue.

Ensuite on les scie dans le sens de la longueur, de telle sorte que le plancher soit percé dans toute sa longueur par des fentes d'une largeur égale à l'épaisseur d'une scie égoïne de menuisier ; ces fentes sont espacées de six à huit centimètres.

Aussitôt que les fèves ont été retirées, il est nécessaire de procéder à un nettoyage très sérieux du séchoir, pour le débarrasser des déchets de pulpe qui finiraient par obstruer complètement les fentes et empêcher l'arrivée de l'air chaud.

Triage, emballage. — Certains auteurs prétendent que pour obtenir de plus hauts prix, il y aurait lieu, après le séchage, de

soumettre le cacao à un triage soigné, destiné à aboutir à un classement des fèves d'après leur grosseur et leur forme. Il a été construit des machines à cet effet; celle fournie par la maison L. Percheron et Cie. de Paris, se rencontre assez fréquemment dans les plantations de Surinam, mais elle est en général peu utilisée, et les fèves ne sont pas triées avant d'être expédiées.

Les planteurs qui ont essayé n'y ont trouvé aucun avantage et le procédé a été abandonné. Quelquefois cependant on enlève les débris secs de pulpes qui se trouvent mélangés dans une très faible proportion aux fèves.

Immédiatement après que l'état de siccité voulue a été atteint, le cacao est mis en sacs, de 100 kilos à Surinam, de 75 à Trinidad, et expédié le plus tôt possible vers les pays consommateurs. Il faut le conserver le moins longtemps possible en magasin, car la moisissure est à redouter, ainsi que les attaques d'une larve de lépidoptère qui cause de grands ravages.

CHAPITRE IX

ENNEMIS ANIMAUX ET VÉGÉTAUX DU CACAOYER

Ennemis animaux. — Parmi les mammifères, le cacaoyer a plusieurs ennemis. Ce sont, dans certaines contrées, les singes qui cueillent les cabosses mûres pour sucer la pulpe qui entoure les graines; contre eux, il n'y a d'autres ressources que les coups de fusil.

Les rats sont, dans beaucoup de pays, et à Madagascar en particulier un véritable fléau; dernièrement un planteur de la vallée de l'Ivoloina m'affirmait que, chaque année, plus du tiers de sa récolte était détruit par ces rongeurs.

La première des conditions pour en réduire le nombre, c'est de tenir la plantation dans un état constant de propreté et de ne pas trop attendre pour appliquer les sarclages.

Les pièges mis chaque soir permettent ainsi d'en détruire pas mal; néanmoins ils sont insuffisants et il est préférable d'avoir recours aux appâts empoisonnés. M. Bauristhene emploie un procédé qui lui réussit, paraît-il, à merveille et qui est très simple.

Il consiste à mélanger 20 grammes d'acide arsénieux à un kilo de maïs, que l'on fait au préalable griller et moudre : ce mélange est déposé, par portion de 100 grammes, dans des nœuds de bambous

que l'on fixe horizontalement, pour que la pluie ne tombe pas dedans, sur les branches les plus rapprochées du sol. Les rats, attirées par l'odeur du maïs grillé, consomment l'appât et meurent en très grand nombre. Cette recette, d'un effet pratique indiscutable, mérite d'arrêter l'attention de tous les planteurs.

Dans certains pays, on a introduit, pour détruire les rats, un petit mammifère connu sous le nom de mangouste; il est surtout utile dans les plantations de cannes à sucre où les rats gîtent sur le sol.

Dans les cultures arbustives et arborescentes, les rats poursuivis par la mangouste ne tardent pas à abandonner le sol pour aller habiter dans les arbres, où ils sont à l'abri de leur ennemi : au lieu d'une calamité on en a deux, car les mangoustes ne trouvant plus, dans les champs, de quoi satisfaire leur appétit, vont faire la maraude dans les poulaillers.

A la Jamaïque, par exemple, les mangoustes constituent un véritable fléau dans les districts où l'on ne cultive pas la canne. Ce n'est donc pas un animal à introduire à Madagascar et mieux vaut s'en tenir aux appâts empoisonnés.

Dans les régions où les antilopes sont nombreuses, on est obligé de s'en préserver en entourant les plantations avec des ronces artificielles.

Les perroquets commettent aussi, dans certains pays, de grands dommages; on peut les effrayer à l'aide d'épouvantails, mais ils ne redoutent guère que le fusil, et le mieux est de les chasser souvent.

Les insectes qui s'attaquent au cacaoyer sont également légion.

Les fourmis parasol des Antilles qui dévorent les feuilles commettent quelquefois des dégâts très importants. Elles établissent leurs repaires aux environs de la plantation ; elles envahissent les arbres dont elles déchiquettent les feuilles, qu'elles transportent dans leurs nids.

On combat les fourmis parasol en s'attaquant aux fourmilières que l'on doit labourer à la pioche, arroser fortement et piétiner jusqu'à ce qu'elles forment une bouillie.

L'emploi du sulfure de carbone donnerait très probablement de bons résultats. Au Brésil, on emploie, dans les caféières, un ingrédient spécial qui détruit très bien ces redoutables insectes.

A Trinidad, l'acide sulfureux insuflé dans le nid est employé quelquefois. A Madagascar ce fléau est jusqu'à présent inconnu.

Le genre Steirastoma renferme plusieurs espèces qui nuisent au cacaoyer. L'insecte adulte dépose ses œufs dans une gerçure de l'écorce ou une fente du bois, les larves creusent ensuite des galeries tout autour de la branche ou du tronc, en se maintenant dans les parties tendres qui avoisinent l'écorce.

De l'orifice du canal creusé par la larve, suinte un liquide gluant qui s'écoule le long de l'écorce; le développement des arbres atteints est ralenti et quelquefois la mort peut se produire.

Il n'y a guère de moyen efficace pour anéantir les Steirastoma; on conseille de détruire les larves, en introduisant un petit fil de fer dans leurs galeries, de façon à les écraser; on peut encore, avec un couteau, ouvrir l'écorce dans la direction des sillons; peut-être serait-il plus simple d'injecter dans les galeries un peu de benzine, à l'aide d'une petite seringue; on conseille encore la recherche et la destruction des insectes adultes. Les Steirastoma ne sont pas, à ma connaissance, connus à Madagascar.

En janvier dernier, mon attention était attirée par les dégâts commis sur les cacaoyers de la Station d'Essais de Tamatave, dont les feuilles étaient rongées chaque nuit par un insecte qui les entame profondément et les détruit quelquefois complètement. Sur ma demande, M. l'agent de culture Duchêne fit des recherches après la chute du jour, et recueillit un grand nombre de petits coléoptères lamellicornes, ressemblant beaucoup à l'insecte connu en France sous le nom de hanneton de la Saint-Jean. J'ai retrouvé ces mêmes insectes à Mananjary, à Mahanoro et à Vatomandry, où ils ne semblent causer de véritables préjudices que dans les plantations qui souffrent pour une raison quelconque, et ils s'attaquent principalement aux sujets qui croissent en plein soleil, par conséquent dans des conditions anormales. Dans les cacaoyères établies régulièrement et dans un bon sol, ce coléoptère paraît faire des déprédations assez anodines pour qu'il ne soit pas trop à redouter.

Le Borer. — Cause souvent des dégâts; sa larve s'introduit dans la moelle des jeunes arbres et les fait mourir. La destruction de cet insecte, dont on n'a pas encore signalé la présence à Madagascar, est assez difficile, il faut arracher les plants atteints et les brûler.

Parmi les insectes qui atteignent indirectement le cacaoyer, on peut encore citer le charançon dont il a été parlé au chapitre abri, reconnu par M. Fleutiaux pour être le Sphenophorus sordidus, qui s'attaque aux bananiers.

Les larves de ce curculionide s'introduisent à la base du bananier, y creusent une quantité considérable de galeries et finissent par le tuer. Il n'y a d'autres moyens de les combattre que de planter les espèces les plus vigoureuses : le bananier à fruits violets, et une espèce qui donne des graines, sont celles qui résistent le mieux.

Ennemis végétaux. — Dans les régions où la nature tropicale s'épanouit dans toute son extraordinaire activité, les végétaux épiphytes pullulent et croissent partout.

Dans les Antilles et les Guyanes, les cacaoyers et les arbres qui les protègent sont souvent envahis par des multitudes d'épiphytes, appartenant principalement aux familles des Loranthacées, des Broméliacées et des Muscinées. On est obligé, comme je l'ai vu faire à la Guyane, de faire détruire périodiquement ces végétaux malfaisants. Les mousses, qui croissent en grande quantité sur les troncs, gênent la floraison; il faut avoir bien soin de les faire enlever avant qu'elles ne se soient trop développées, pour éviter de détruire les bourgeons floraux.

Sur les arbres d'ombrage, les épiphytes finissent, si l'on n'y prend garde, par former d'énormes touffes qui chargent tellement les branches qui les portent que celles-ci finissent par se rompre et choir sur les cacaoyers environnants qu'elles brisent.

Dans les plantations soignées de la Guyane, on fait, tous les deux ans, débarrasser les Erythrines de leurs épiphytes.

Naturellement cette exubérance de végétation ne se rencontre pas partout; et à Madagascar, à part quelques fougères du genre Asplenium qui croissent un peu partout, il est bien rare de voir les végétaux envahir suffisamment les arbres d'ombrage pour qu'il soit nécessaire au planteur d'intervenir.

Les végétaux inférieurs (cryptogames) s'attaquant aux cacaoyers sont très peu nombreux, mais jusqu'à ces temps derniers on ne connaissait pas à cette essence de maladie suffisamment grave pour en compromettre complètement la culture, comme l'Hemileia vastatrix compromet celle du caféier par exemple. A la suite des deux dernières années excessivement pluvieuses, les planteurs de la Guyane Hollandaise ont vu apparaître sur leurs cacaoyers des déformations appelées à Surinam « Krulloten » et que l'on nomme en français « Balais de sorcières », dues au champignon que M. Ritzema Bos, l'éminent professeur hollandais de parasitologie végétale, a

nommé « Exoascus Teobromae ». Ces déformations se sont tellement répandues, qu'elles font craindre, actuellement, pour l'avenir de la culture du cacaoyer dans les Guyanes. En 1902, les Antilles étaient indemnes du parasite; il y a quelques mois, la première apparition a été signalée à la Trinidad. Il est probable que l'Exoascus Teobromae se répandra dans toute l'Amérique du Sud et l'Amérique Centrale. On ne connaît pas encore exactement l'étendue des dommages qu'il peut causer, mais déjà, en 1902, les Krulloten étaient en si grand nombre dans toutes les belles plantations de la Guyane Hollandaise qu'une très grande quantité d'arbres commençaient à en souffrir manifestement et les planteurs étaient très inquiets.

L'Exoascus Teobromae s'attaque aux jeunes bourgeons dès leur naissance. Ceux qui sont atteints végètent avec une rapidité extraordinaire, leur allongement est excessivement rapide et le développement des yeux qu'ils portent toujours très prématuré ; leur épaisseur est de beaucoup supérieure à celle d'un bourgeon ordinaire. Les feuilles situées sur les bourgeons déformés sont de petite taille, très gaufrées, et déchiquetées sur les bords; ses rameaux monstrueux ont, comme les gourmands ordinaires, une tendance très marquée à croître verticalement.

Lorsque les Krulloten se trouvent placés latéralement sur une branche âgée, leur poids devient souvent tel, qu'il dépasse la force de résistance de leur point d'attache, et la monstruosité tombe d'elle-même sur le sol.

Quand ils se trouvent à terminer un rameau, ils persistent ordinairement et finissent par mourir; les feuilles qu'ils portent se dessèchent, pendent lamentablement, puis se décomposent peu à peu, laissant à l'extrémité des branches des rameaux noirs, qui disparaissent après un temps assez long, lorsque la décomposition les a fait choir morceau par morceau.

Naturellement, dans les exploitations bien tenues, on n'attend pas que les Krulloten finissent ainsi, on les enlève dès qu'ils paraissent et on les brûle. On ne sait pas encore si cette maladie est susceptible de tuer un arbre adulte, mais ce qui est certain c'est qu'elle l'épuise considérablement.

Dans les jeunes plantations et les pépinières, le parasite devient un vrai fléau, il attaque l'extrémité des jeunes plants ; celle-ci disparaît, fait place à une autre tige secondaire qui est elle-même bientôt atteinte ; après deux ou trois attaques, le jeune cacaoyer finit ordinairement par périr et il faut le remplacer.

Les Balais de sorcières n'ont pas, je crois, jusqu'à présent été signalés ailleurs qu'à la Guyane et à la Trinidad, néanmoins il convient de recommander aux planteurs de surveiller soigneusement leurs plantations, et de brûler impitoyablement toutes les monstruosités ayant quelque ressemblance avec les Krulloten.

En même temps que le Krulloten, il se développait dans les plantations des Guyanes une autre maladie s'attaquant aux cabosses. Elle provoque, à l'intérieur de celles-ci, une décomposition complète des graines et de la pulpe qui les entoure.

Cette pulpe passe du blanc pur au brun sale et sa consistance augmente, l'embryon des graines se dessèche, de violet foncé les cotylédons deviennent blanchâtres, et il se produit un commencement de germination, ordinairement arrêté aussitôt que la radicule est sortie des téguments. Lorsque le fruit a été attaqué longtemps avant la maturité, l'embryon des graines est remplacé par une matière mucilagineuse jaunâtre.

A l'extérieur, l'affection se traduit ordinairement par des taches noires, qui gagnent peu à peu toute la cabosse. Très souvent on trouve des fruits ne présentant, à l'extérieur, aucune trace de la maladie, et qui ont leur intérieur complètement décomposé.

Il est très probable que cette grave affection est due au Phytophtora omnivora, qui s'attaque un peu partout aux fruits du cacaoyer ; les Anglais l'appellent le Canker cacao; il n'y a d'autre moyen d'enrayer ses ravages que de détruire soigneusement tous les détritus de cabosses qui restent sur le sol. On peut encore, comme on le fait à Trinidad, mélanger ces cabosses à de la chaux, pour en former un compost qui sert plus tard à fumer les plants souffreteux.

Ces deux maladies du cacaoyer se sont développées avec une telle rapidité qu'en 1900 et 1901 elles ont réduit de plus de moitié la récolte des plantations les mieux tenues de Surinam.

Le gérant de l'une des plus belles plantations des environs de Paramaribo m'a donné les chiffres de récolte consignés dans le tableau ci-dessous, qui donnent bien une idée de l'importance des dégâts, et montrent clairement que, lors de mon passage (juin 1902), les planteurs hollandais n'avaient pas tort de s'alarmer, car les deux maladies sévissaient toujours avec une extrême intensité.

PLANTATION

ANNÉES	RÉCOLTE EN KILOS	SURFACE EN plein rapport	OBSERVATIONS
1899	161.902	410 acres	L'acre vaut 42 ares 45.
1900	79.737	id.	Apparition de la maladie.
1901	91.747	450 acres	

A Madagascar, les cabosses de cacao sont assez fréquemment attaquées par un champignon qui leur cause des dégâts analogues à ceux du Phytophthora omnivora; il est probable que ce champignon existe dans la colonie. Il n'a pas pris, jusqu'à ce jour, un développement suffisant pour causer de la crainte, néanmoins tous les planteurs ne devraient laisser traîner aucun débris de cabosses sur leurs plantations, car le parasite trouve là un milieu de prédilection pour se multiplier et se répandre.

Tout dernièrement, un planteur qui possède une petite cacaoyère dans la vallée de l'Ivoloina me fit savoir qu'il observait très fréquemment depuis quelque temps, dans sa plantation âgée de 8 à 12 ans, des arbres qui mouraient subitement. Je me rendis chez lui et constatais en effet la disparition d'un nombre déjà important de beaux plants. Il m'a été impossible de déterminer la cause de cette sorte d'apoplexie qui se propage dans le plant de haut en bas.

Les arbres qui vont périr manifestent du malaise une année environ avant de disparaître ; les extrémités des branches perdent leurs feuilles puis se dessèchent. L'arbre se met à fleurir abondamment au moment où les sujets sains ne portent pas de fleurs, puis brusquement il périt. Les feuilles séchées restent sur le cacaoyer et lui donnent l'aspect d'un arbre qui aurait été léché par les flammes d'un feu de brousse. La base du tronc reste quelquefois vivante et donne des gourmands qui peuvent servir à reformer l'arbre; souvent aussi il est irrémédiablement perdu.

Dès que l'apoplexie l'a frappé, le cacaoyer est envahi par une multitude de petits coléoptères, qui creusent, à l'intérieur du tronc, des galeries analogues à celles que font les vrillettes, dans les bois de charpente tendres.

Ce petit animal n'est pas la cause de la mort du cacaoyer, car

j'ai rencontré des plants morts depuis peu qu'il n'avait pas encore attaqués. Malgré toutes mes recherches, il ne m'a pas été possible de déterminer à quoi pourrait être attribuée cette grave maladie, dont j'ai, depuis, reconnu les manifestations dans d'autres plantations de la vallée de l'Ivoloina et de l'Ivondro.

Le cacaoyer a encore une foule d'autres parasites cryptogamiques: à l'Équateur, une maladie connue sous le nom de Mancha cause de véritables ravages; elle s'attaque au tronc et aux fruits. Le champignon qui se développe sur le fruit a été nommé Botryodiplodia theobromae par M. Patouillard.

Le macrophoma étudié par MM. Prillieux et Delacroix cause des dégâts en Colombie dans les plantations basses qui sont souvent inondées.

CHAPITRE X

FRAIS D'ÉTABLISSEMENT D'UNE CACAOYÈRE
COÛT DE CULTURE ET D'ENTRETIEN

Il est très difficile de se faire une idée exacte de ce que peuvent être les frais entraînés par l'établissement d'une cacaoyère. Au cours de ma mission, je me suis appliqué à recueillir des renseignements aussi précis que possible sur ce point et, grâce à l'obligeance de M. Mayani, directeur de grandes plantations à la Trinidad, j'ai pu obtenir des indications suffisamment précises pour pouvoir donner un devis exact des frais d'établissement d'une cacaoyère, dans la région montagneuse de Couva à Trinidad, en employant comme main-d'œuvre les Hindous, auxquels, comme on le verra plus loin, le planteur doit les soins médicaux et le logement, en sus de leur salaire. La plupart des travaux ont du reste été calculés d'après les prix de tâche ordinaire, qui ont, comme je l'ai dit précédemment, presque force de loi dans le pays. Le devis est établi pour une surface de 210 acres, soit environ 90 hectares.

Les décomptes sont faits en dollars, valant 5 fr. 25.

PREMIÈRE ANNÉE

Acquisition du terrain. — Le terrain est acheté au Gouvernement à raison de $ 7, 20 l'acre, frais d'arpentage compris.		
Soit : 210 × 7, 20 =		1.512
A cela, il faut ajouter les frais de main-d'œuvre pour tracer et jalonner, ainsi que les frais de nourriture de l'arpenteur qui sont évalués pour un arpentage de 210 [1] acres, à..................		50
Défrichement. — Abatage de la forêt par acre......	6 50	
Brûler et nettoyer............................	8	
Soit : 14,50 × 210 =	14 50	3.045
Mise en culture par acre. — Piquetage............	1 32	
Creuser les trous pour les plants de bananiers et plantation de ceux-ci..........................	2 40	
Cultures incercalaires.........................	1 75	
Plantation des Erythrines..........................	60	
Achat de graines de cacao 300....................	10	
Faire les pépinières..........................	20	
Soit : $ 6,37 × 210 =	6 37	1.337 70
Drainage. —Cette dépense est inutile pour les terrains situés en collines......................		
En plaine, elle revient environ à $ 15 l'acre, y compris les frais pour écarter au milieu des rangs, la terre sortie des canaux.		
Soit : $ 15 × 200 [2] =		3.000
A reporter......		8.944 70

1. L'acre vaut 42 ares 45 centiares.
2. Les 10 acres seront réservés pour savane et cour.

Report........		8.944 70
Constructions. — Une maison de gérant...........	1.000	
Une maisonnette de surveillant.	250	
Écuries, selles, cordes, etc.....................	200	
20 chambres d'Hindous $ 75....................	1.500	
Entourage de la savane ou cour, création des chemins..	500	
		3.450
Achat d'un cheval.....	120	
Achat de deux mulets.........................	160	
		280
Administration. — Salaire d'un gérant à 60 dollars par mois..................................	720	
Salaire d'nn surveillant à 15 dollars par mois......	180	
Palefrenier et domestique........................	144	
Frais de bureau et achat d'outils......	200	
		1.244
Impôts. — 24 centièmes de dollars par acre		
Soit : 24 × 210 =	50 40	
Maison du gérant (Impôts et réparations).........	9	
Maison du surveillant (Impôts)..................	4	
20 chambres d'Hindous à 96....................	19 20	
		82 60
Culture. — Un premier coutelassage à $ 3 50 par acre		
Soit : 200 × 3,50 =		700
		14.701 30
Intérêts de $ 14.701,30 à 5 %..................		735.06
Montant des dépenses de la première année......		15.436 36

DEUXIÈME ANNÉE

Culture. — Plantation des jeunes cacaoyers.... ...	1 20	
Plantation des bananiers, des Erythrines et des petits plants intercalaires manquant, soit 20 % de chaque espèce.....	80	
A reporter... ..		15.436 36

Report........			15.436 36
Quatre coutellassages à $ 3....................	12		
4 nettoyages autour des jeunes arbres............	2		
Achat de graines et faire des pépinières pour les remplacements		10	
Soit pour 200 acres....................			3.220
Administration. — Même dépense que la première année..................................			1.044
Frais de bureau et imprévu..................			100
Impôts : voir première année...................			82 60
Intérêts de 19.882 96 $ à 5 °/₀...................			19.882 96
			994 14
Montant des dépenses à la deuxième année........			20.877 10

TROISIÈME ANNÉE

Culture. — Remplacer les manquants, calculer à 10 °/₀ seulement pour les plantes d'ombrage.....		40	
Et à 20 °/₀ pour les cacaoyers..................		20	
1 sarclage à $ 3 par acre............	3		
2 coutelassages à $ 3,50............	7		
3 nettoyages autour des jeunes plants............	1	20	
Achat des graines. Pépinières..................	0	05	
Nettoyage des canaux de drainage...............	5		
	16	35	
Soit pour 200 acres...........			3.370
Administration. — (Voir première année).........			1.044
Frais divers et imprévu........................			100
Impôts (voir première année)..................			82 60
Intérêt de $ 25.473,70 à 5 °/₀.....			25 473 70
			1.273 65
Montant des dépenses à la troisième année........			26.747 38

QUATRIÈME ANNÉE

Culture. — Remplacement des manquants (Voir deuxième année) calculés à 5 °/₀ seulement pour les arbres d'ombrage et à 10 °/₀........		20	
A reporter... ..			26.747 38

Report........		26.747 38
Pour les cacaoyers...............................	10	
3 coutelassages à 1,50............................	4 50	
Graines et pépinières..............................	05	
Soit pour 200 acres....................		970
Administration. — Impôts — Frais divers.		1.226 60
		28.943 98
Intérêts de $ 289.43,98 à 5 %....................		1.447 19
Montant des dépenses à la quatrième année.......		30.391 17

CINQUIÈME ANNÉE [1]

Culture. — Remplacement de quelques cacaoyers et erythrines..................................	10	
3 coutelassages à $ 1,20........................	3 60	
Approfondissement des canaux de drainage........	5	
Taille de jeunes cacaoyers.......................	50	
Soit : 9,20 × 200 =		1.840
Administration, impôts, frais divers..............		1.226 60
		33.457 77
Intérêt de $ 33.457,77 à 5 %....................		1.672 88
Montant des dépenses à la cinquième année.......		35.130 65

SIXIÈME ANNÉE

Constructions. — A la sixième année, il faut construire, pour la préparation du cacao, un séchoir 60 pieds de long sur 20 de large................	650	
Une case à fermentation à 3 compartiments, de 10 pieds sur 10 pieds chacun..................	250	
Un magasin, 30 pieds de long sur 20 de large......	200	
Les arbres au nombre d'environ 44.000 produisent.		1.100
A reporter.....		36.230

1. A la cinquième année les cacaoyers commencent à rapporter, mais en si petite quantité qu'on ne peut en tenir compte.

Report......			36.230	
On peut compter qu'ils donnent en moyenne 200 livres[1] par mille arbres		10		
Culture. — Remplacer les manquants	3			
3 coutelassages à $ 1	3	10		
Soit pour 20 acres	620			
Administration. — Impôts, frais divers	1.226	60		
Frais de cueillette à $\frac{80}{100}$ de dollars pour 100 livres				
Soit $\frac{80 \times 8.800}{100} =$	70	40		
Frais de préparation du cacao à $\frac{40}{100}$ de dollar pour 100 livres, soit	35	20		
Dépenses totales pour la sixième année	1.952	20		
Valeur de la récolte	1.056			
Excédent des dépenses sur les recettes			896	20
			37.126	85
Intérêts de $ 37.126,65 à 5 %			1.856	34
Montant des dépenses à la sixième année			38.983	19

SEPTIÈME ANNÉE

Culture. — Entretien, taille et drainage compris				
Soit : $5 \times 200 =$	1.000			
Administration, impôts, frais divers	1.226	60		
	2.226	60		
Frais cueillette de 121.000 livres de cacao sec à $\frac{75}{100}$ de dollar pour 100 livres	90	75		
Frais de préparation à $\frac{30}{100}$ de dollar par 1.000 livres.	36	30		
Dépenses totales pour la septième année	2.353	65		
Valeur de la récolte $\frac{12 \times 12.100}{100} =$	1.452			
Excédent des recettes			901	65
A reporter......			39.884	84

1. 112 livres anglaises égalent 50 kilogrammes.

Report........		39.884 84
Intérêts de $ 39.884,84 à 5 %....................		1.994 84
Montant des dépenses à la septième année.........		41.879 68

HUITIÈME ANNÉE

Culture. — Entretien général $ 4.50 l'acre		
Soit pour 200 acres......................	900	
Administration, impôts, frais divers..............	1.226 60	
Frais de çueillette de 19.800 livres de cacao à $\frac{70}{100}$ de dollars pour 100 livres.....................	138 60	
Frais de préparation à $\frac{25}{100}$ de dollar pour 100 livres.	49 50	
Dépenses totales pour la huitième année..........	2.314 70	
Valeur de la récole $ $\frac{12 \times 19.800}{100} =$	2.376 11	
Excédent des recettes sur les dépenses............		61 30
Reste pour les dépenses à la fin de la huitième année.		41.817 78
Intérêts de $ 41.877,78 à 5 %..................		2.090 88
Montant des dépenses à la huitième année........		43.908 66

NEUVIÈME ANNÉE

Construction d'un séchoir de 60 pieds de long sur 20 de large..................................	650	
Culture. — Entretien général 4 dollars 25 par acre		
Soit pour 200 acres.....................	850	
Administration, impôts, frais divers..............	1.226 60	
Frais de cueillette de 44.000 livres de cacao à $\frac{68}{100}$ de dollar pour 100 livres.....................	299 20	
Frais de préparation à $\frac{20}{100}$ de dollar pour 100 livres.	88	
Dépenses de la neuvième année	3.113 80	
Valeur de la récolte $\frac{44.000 \times 12}{100} =$	5.280	
A reporter.......		43.908 66

Report.......		43.908 66
Excédent des recettes sur les dépenses............		2.166 20
Reste pour les dépenses à la fin de la neuvième année....................................		41.742 46
Intérêts de $ 41.742,46 à 5 %..................		2.087 12
Montant des dépenses à la neuvième année........		43.829 58
DIXIÈME ANNÉE		
Culture. — Entretien général $ 400 × 200 =	800	
Administration, impôts, frais divers..............	1.226 60	
Frais de cueillette de 66.000 livres de cacao à $\frac{65}{10}$ de dollar pour 100 livres......................	429	
Frais de préparation à $\frac{18}{100}$ de dollar par 100 livres.	118 80	
Dépenses de la dixième année..................	2.754 40	
Valeur de la récolte $\frac{\$ 12 \times 66.000}{100}$ =	7.290	
Excédent des recettes sur les dépenses............		5.345 60
Reste pour les dépenses à la fin de la dixième année.		38.483 98
Intérêts de $ 38.483,98 à 5 %....................		1.924 19
Montant des dépenses à la dixième année.........		40.408 97

(*A suivre.*)

A. Fauchère,
Sous-Inspecteur de l'Agriculture à Madagascar.

LA SÉRICICULTURE A MADAGASCAR

RAPPORT DE 1903

(*Suite*[1].)

II. — LES LANDIBÉ

A Madagascar, on donne le nom de Landibé aux chenilles de plusieurs espèces de papillons séricigènes, dont la plus importante est le Borocera Madagascariensis, qui fournit une soie de couleur brune plus ou moins claire ; avec laquelle les indigènes tissent les pièces d'étoffe servant à envelopper leurs morts, avant de les inhumer.

Toute famille malgache un peu aisée du Centre considère comme un devoir sacré de mettre ses morts dans un ou plusieurs linceuls de ce genre désignés dans le pays sous le nom de « Lamba mena » (mot à mot Lamba rouge) ; aussi l'industrie locale des tissus de Landibé est-elle relativement très importante et donne-t-elle lieu à de sérieuses transactions. On fait également, surtout depuis 1896, avec cette soie, souvent appelée « soie Betsileo », des vêtements de couleur grisâtre renommés pour leur solidité et leur durée.

Il existe certainement plusieurs espèces de Landibé. On reconnaît, dans la plus commune, un certain nombre de variétés appelées Landibé du Tapia, Landibé du Tsitoavina.... ; mais à côté de toutes ces formes peu différentes les unes des autres, il existe par exemple celle des environs de Tuléar, dont les cocons ne ressemblent plus du tout à ceux du Borocera Madagascariensis, qui me paraissent appartenir à une autre espèce de lépidoptère encore mal connue.

Cette sorte est d'ailleurs exploitée sur une grande échelle ; les cocons recueillis sont expédiés vers l'intérieur et sont l'origine d'un mouvement commercial important qui, suivant MM. le lieutenant-colonel Lavoisot, ancien commandant du Cercle de Tuléar, et Boutillot, président du Comice agricole de cette région, s'est élevé en 1901 à près de quatre cent mille francs.

1. Voir Bulletin, nos 22 à 31.

La Direction de l'Agriculture n'a malheureusement pas encore été en mesure de réunir des indications réellement précises sur les mœurs de cet insecte, sur les plantes dont il se nourrit et sur la manière dont on le récolte. Nous devrons donc nous contenter, encore cette année, de résumer ici les renseignements rassemblés par M. Piret sur le Landibé commun du Centre, pendant ses grandes tournées séricicoles annuelles.

Il serait superflu de donner ici une description de ce bombyx déjà si connu

Nous rappellerons simplement que la chenille du Borocera Madagascariensis est polyphage et qu'elle est capable de commettre de grands ravages dans les jardins en s'attaquant aux plantes les plus diverses.

Elle se nourrit indistinctement des feuilles d'Ambrevade (Cajanus indica), de Tsitoavina (Dodonea Madagascariensis), de Tapia (Chrysopia sp.), de Rotra (Eugenia Jambolana), du Goyavier, d'Harongana (Harongana Madagascariensis), d'Afiafy, de manioc, d'Eucalyptus, etc.... Bref on la rencontre sur la plupart des arbres et arbustes ; mais elle manifeste cependant une préférence très marquée pour l'Ambrevade, le Tsitoavina, le Tapia et l'Afiafy.

Les indigènes suivent pour l'élevage des Landibé, du moins dans le Centre, certaines règles qui échappent à une observation superficielle.

On pourrait croire, en parcourant les régions où cette industrie est développée, que les Malgaches se contentent d'aller recueillir les cocons au moment convenable. Cependant, quoique tout à fait primitive, il existe néanmoins une méthode d'élevage pour le Borocera Madagascariensis dans les régions de l'Imamo, de l'Itasy, d'Ambositra et de Fianarantsoa par exemple.

Les éducations se font en plein air. On a essayé, à diverses reprises, à la Station Séricicole de Nasinana, d'éduquer des vers en magnanerie. — Ces tentatives n'ont donné aucun résultat encourageant ; la chenille du Landibé est trop vagabonde pour être élevée de cette façon. — Des jeunes vers mis sur une claie se sauvent immédiatement de tous côtés, même si on leur apporte constamment de la nourriture fraîche. — Il n'y a donc aucune comparaison à établir entre l'élevage du Sericaria Mori et celui du Borocera Madagascariensis.

On fait en moyenne deux récoltes par an, en avril et en décembre,

mais en ayant soin de ne pas élever au même endroit les vers de deux éducations successives, afin de ne pas fatiguer les plantes leur servant de nourriture.

On aurait tort aussi de croire que l'indigène néglige entièrement la sélection. — Cette précaution qui lui paraît au moins inutile pour le ver à soie de Chine, semble, au contraire, attirer plus sérieusement son attention lorsqu'il s'agit du Landibé, car il a toujours soin de choisir les plus beaux cocons pour le grainage.

La ponte s'effectue sur des petits bâtonnets ou sur de petits botillons d'herbes bien sèches qu'on place de distance en distance sur les Tsitoavina, les Tapias ou les Ambrevades.

L'éclosion se produit, à l'ordinaire, de quinze à vingt jours après la ponte. — Lorsque l'éleveur estime qu'il y a assez de vers à un endroit déterminé, il transporte ses pontes sur un autre point.

Dès lors il n'y a plus, suivant la méthode indigène, qu'à laisser les chenilles s'élever toutes seules et coconner soit sur les branches d'arbres, soit au milieu des touffes d'herbes sèches disséminées sur le sol.

Les plantes servant à l'alimentation des Landibé paraissent exercer une certaine influence sur la qualité et sur l'aspect des cocons.

Les cocons recueillis sur les Tsitoavina sont légèrement rougeâtres. Ceux du Tapia sont de couleur plus claire et un peu grisâtre ; quant au cocon de l'Ambrevade il est grisâtre et plus petit que les deux autres, mais plus dense.

L'éducation du Landibé de l'Ambrevade donne lieu, d'après M. Piret, à une sélection spéciale, car on ne met sûr cette légumineuse que des chenilles provenant de papillons déjà élevés sur le Cajanus indica.

Le cocon de l'Ambrevade est beaucoup plus estimé que les deux autres ; c'est ainsi que, dans la région d'Arivonimamo, 1.500 cocons doubles[1] du Tapia ou du Tsitoavina ne valaient pas plus, en novembre 1903, que 900 paires [1] de cocons du Landibé de l'Ambrevade, c'est-à-dire cinq francs.

On vient de remarquer que les diverses variétés de cocons du Borocera Madagascariensis se distinguaient surtout par la couleur.

1. Les indigènes ont l'habitude de compter les cocons par paire. Les chiffres précédents correspondent donc à 3.000 et 1.800 cocons simples.

Suivant les recherches de MM. Levrat et A. Comté, la soie du Borocera Madagascariensis serait blanche ou moment où la chenille commence à filer son enveloppe. — La coloration grise ou brune des soies sauvages serait provoquée par l'émission, au moment de la transformation en chrysalide, d'un liquide en grande partie composé d'urate d'ammoniaque qui souille la coque soyeuse et l'imbibe entièrement par capillarité. — Cette substance commence par ramollir momentanément le cocon, puis durcit rapidement en séchant et lui donne une grande fermeté en jouant ainsi le rôle d'un véritable apprêt.

En durcissant, cette matière brunit et colore la soie d'une façon d'autant plus apparente qu'elle est plus abondante.

Les indigènes ne savent pas dévider les cocons de Landibé; ils se contentent de les filer au fuseau comme ceux du ver à soie de Chine, après les avoir ouverts pour enlever les chrysalides.

Cette opération est exécutée après avoir fait bouillir les cocons vidés et retournés, dans une eau contenant des cendres. — Cette première phase de l'opération a pour but de commencer à dissoudre le grès et à désagréger les coques, mais on doit compléter cette désagrégation en les laissant macérer dans l'eau pendant près d'une semaine. La macération est parfois remplacée par un commencement de fermentation, en enterrant les cocons vidés.

La soie est alors lavée à plusieurs reprises à grande eau, puis étirée et cardée en l'effilochant à la main, et transformée en fil de la même façon que la capsule de coton, avec une sorte de fuseau appelé « Ampela »; ou simplement à la main, en mouillant légèrement la masse soyeuse qu'on tord ensuite, au moyen du doigt, en la frottant contre la jambe.

Il ne semble pas qu'on connaisse actuellement un moyen bien pratique pour dévider les cocons de Landibé. Il est possible cependant, que la méthode préconisée par M. Levrat, méthode qui a donné de bons résultats avec un grand nombre de Bombycides sauvages, puisse être appliquée ici [1].

Ce procédé consiste à dissoudre le grès, qu'on ne peut arriver à

1. Depuis le moment où ce rapport a été écrit, MM. Piret et Agniel sont arrivés à dévider un petit lot de cocons de Borocera Madagascariensis, en les soumettant à l'action d'une lessive de potasse chaude. Les deux premières flottes obtenues ont été déposées au Jardin colonial de Nogent-sur-Marne et au laboratoire de la condition des soies de Lyon. — Em. Prudhomme.

ramollir suffisamment par simple action de l'eau chaude comme pour le Sericicaria Mori, en le soumettant, dans un autoclave, à l'action de l'eau distillée portée à 120° ou 130°.

Il serait à désirer de voir mettre le plus tôt possible cette intéressante méthode à l'essai. Si le procédé Levrat était reconnu réellement pratique et avantageux, il semble certain, d'après M. Piret, que la quantité totale de soie Landibé recueillie dans le Centre serait suffisante pour alimenter une filature, à condition bien entendu de pouvoir faire des offres d'achat suffisamment avantageuses aux Malgaches qui s'occupent de l'élevage de ce ver, et d'être assuré que la consommation locale, pour la confection des Lambamena, laisserait une quantité assez importante de matière première au filateur européen.

C'est seulement à la fin de 1904 ou au début de 1905 que la Station de Nanisana pourra commencer méthodiquement l'élevage en plein air du Borocera Madagascariensis.

L'achèvement de la Station Séricicole de Nanisana dont l'installation doit être terminée avant décembre 1904 nous mettra en mesure, à partir de ce moment, de poursuivre ces études avec tout le soin désirable.

On a créé, dans ce but, une culture d'Ambrevade et une plantation de Tsitoavina qui sont en bonne voie. — On a dû, au moins provisoirement, renoncer à expérimenter le Tapia dont la croissance est vraiment trop lente pour permettre de le soumettre à une culture régulière.

Dès à présent on peut prévoir que l'élevage méthodique en plein air du Landibé présentera certaines difficultés à cause de l'humeur vagabonde de ces chenilles et à cause des oiseaux qui, près de Tananarive, en dévorent de très grandes quantités.

L'expérience apprendra comment on peut pratiquement lutter contre ces deux difficultés ; c'est seulement grâce à ces essais qu'on pourra connaître avec exactitude la quantité de soie produite par hectare d'Ambrevade ou de Tsitoavina.

Nous devrons, jusque là, nous fier aux renseignements fournis par les indigènes qui sont si souvent fort inexacts.

LE LANDIBÉ DE LA RÉGION DE MAJUNGA

Il existe dans le Nord-Ouest, spécialement dans la région de Majunga, une espèce de Landibé ressemblant beaucoup aux bombyx séricigènes du Centre, vivant sur le Tapia, sur le Tsitoavina et sur l'Ambrevade.

Cette espèce, qui donne lieu, à Marovoay, à des transactions assez importantes, est connue, dans le pays, sous les noms suivants : « Landibé du Palétuvier », « Landibé de l'Afiafy », « Landy aminy Afiafy », « Landibé de la Betsiboka ».

Le Landibé de l'Afiafy est très estimé à Tananarive, presque autant, sinon plus, que celui de l'Ambrevade.

La totalité des récoltes est achetée par des commerçants indiens ou hovas qui expédient ces cocons en Emyrne, sous forme de ballots arrondis, fortement pressés, pesant en général de 25 à 30 kilos.

Ce landibé est particulièrement abondant aux environs de Marovoay et notamment dans l'île de Nosy Kibemdra. Il vit sur une plante très commune dans les terrains des bords de la Betsiboka, connue par les indigènes sous le nom d'Afiafy.

L'Afiafy est un arbuste de moyenne taille, ramifié depuis la base, croissant au milieu des palétuviers ordinaires appelés « Honko » par les Malgaches. Il se rencontre parfois en peuplement pur au milieu des Honko et parfois en mélange complet avec ce dernier.

L'Afiafy vu à côté de palétuviers laisse, dans l'ensemble, l'impression d'un arbre de couleur gris ou vert blanchâtre, particularité qui l'a fait désigner par les Européens sous le nom de « Palétuvier Blanc », tandis qu'on donne communément aux Honkos celui de « Palétuvier rouge », nom dû certainement à la couleur du bois.

Cette plante, dont des échantillons botaniques aussi complets que possible ont été envoyés au Jardin colonial en octobre 1903, existe non seulement dans la vallée de la Betsiboka et dans la baie de Bombetoka, mais sur tout le littoral Nord-Ouest et principalement sur les bords de la baie de la Mahajamba, dans le cercle d'Analalava et dans une grande partie du district Antankarana.

Autant qu'il m'a été possible de m'en rendre compte, le Landibé de l'Afiafy ne se rencontre pas sur tous les « palétuviers blancs » du Nord-Ouest ; l'aire géographique de ce bombyx paraît très localisée et réduite aux environs de Majunga et de Marovoay.

Dans tout le district Antankarana et même, paraît-il, sur la Mahajamba, cette chenille semble tout à fait inconnue des indigènes.

Je n'ai pas eu le temps de vérifier par moi-même si réellement



L'AFIAFY A NOSY-KIBONDRO
(Province de Majunga)

les forêts d'Afiafy situées au nord de Majunga renfermaient ou non des chenilles séricigènes analogues au Borecera Madagascariensis, mais, en tout cas, il serait utile, si ce fait est réellement exact, d'essayer de répandre ce Landibé dans la baie de la Mahajamba et sur les côtes du district Antankarana qui, peut-être, pourraient ainsi fournir un nouveau produit naturel exploitable.

L'Afiafy, comme le palétuvier ordinaire, pousse dans les boues saumâtres situées dans le voisinage immédiat de l'Océan. On le trouve également sur des terrains régulièrement inondés par l'eau de mer au moment du flux.

Un des endroits où l'Afiafy sert surtout à l'élevage de Landibé est l'île de Nosy-Kibondra, située à peu de distance de Marovoay.

Cette essence y est extrêmement abondante ; toutefois elle y paraît moins vigoureuse et moins développée que sur d'autres points compris entre Marovoay et Amboanio.

Les Afiafy de Nosy-Kibondra sont, à une certaine époque de l'année, envahis par une multitude de chenilles qui donnent une sérieuse valeur à ces bois.

Ce Landibé, contrairement à ce qu'on croit en général, ne paraît pas vivre sur les vrais palétuviers. Beaucoup de Malgaches sont très affirmatifs sur ce point, enfin, personnellement, il m'a été impossible d'en trouver dans les nombreux et importants peuplements de Honko que j'ai eu l'occasion de traverser pendant ma dernière tournée. Le terme de « Landibé du palétuvier » paraît donc être employé à tort.

L'éclosion se produit, suivant les indigènes et comme il semble très logique de le croire, au début ou dans le courant de l'hivernage, au moment où les Afiafy prennent de nouvelles feuilles. La récolte des cocons commence quelques semaines après la fin de la saison des pluies, lorsque les grandes inondations périodiques de la Betsiboka sont terminées. Cette opération se continue pendant une grande partie de la saison sèche.

On trouve les cocons soit à l'intérieur des troncs d'Afiafy à moitié pourris et desséchés, soit au milieu des feuilles et des branchages.

Ces cocons sont de couleur gris blanchâtre, parfois mélangée à une teinte vineuse ou brun clair. Ils sont, comme ceux du Borocera Madagascariensis du Centre, couverts à l'extérieur d'une multitude de poils noirs ou bleus, très piquants et rendant le maniement des cocons frais très désagréable.

Leurs dimensions sont beaucoup plus irrégulières que celles des cocons de Landibé d'Emyrne ou du Betsileo. Les plus gros, formés par les femelles, mesurent environ 5 centimètres de long sur 40 millimètres de diamètre.

On rencontre également une grande quantité de coques beaucoup plus petites, mais de couleur un peu plus foncée dont la longueur

et le diamètre ne dépassent pas respectivement 30 millimètres et 15 à 20 millimètres. Ces petits cocons, de forme assez régulièrement ovale, sont sans doute confectionnés par les chenilles mâles.

S'agit-il ici d'une espèce différente, il est bien difficile de le dire sans avoir vu les papillons et les chenilles.

Les cocons de l'Afiafy sont, en général, recueillis encore fermés avant la sortie des papillons. Ils ne sont pas étouffés; les indigènes commencent par les exposer au soleil sur une natte pendant une journée ou deux, et les remuent vivement de temps à autre, avec une baguette, pour faire tomber les épines qui les recouvrent et les protègent.

On fend alors les coques soyeuses pour enlever les chrysalides. Les cocons vides sont ensuite comprimés et mis en ballot.

Lorsque les Landibé sont abandonnés à eux-mêmes, les papillons sortent peu après et pondent leurs œufs principalement sur les petites branches.

Ces œufs sont de couleur grisâtre, presque sphériques et gros à peu près comme des graines de radis. Ils sont caractérisés par la présence d'une petite tache noire surtout visible avant l'éclosion. Au moment de mon passage à Marovoay, en octobre 1903, les cocons de « Landy aminy afiafy » valaient environ 3 à 4 francs le kilo.

Tananarive, mai 1904.

(*A suivre.*)

Em. Prudhomme,
Directeur de l'Agriculture
à Madagascar.

LE MANIOC

CULTURE ET INDUSTRIE A LA RÉUNION (*Suite*)[1].

INDUSTRIE DU MANIOC

Le manioc est d'abord lavé et pelé, puis râpé avec une forte adjonction d'eau ; le tout, pulpe et eau, est envoyé à l'aide de pompes dans des tamis de plus en plus fins, constamment arrosés. La fécule brute passe à travers ces tamis et subit une série de lavages et de décantages qui permettent de la recueillir et de la classer en différentes qualités : la première est destinée aux cuiseurs pour la fabrication du tapioca, des cuiseurs elle va à l'étuve, où l'on envoie directement les autres qualités. Les produits sont ensuite emballés après avoir passé ou non par les broyeurs.

Réception du manioc à l'usine.

En arrivant à l'usine, le manioc est vérifié par l'employé. Il prend au hasard plusieurs racines, les coupe avec un sabre à cannes, et s'assure que l'arrachage a été fait dans les 24 heures ; passé ce temps il existe de petites veines bleues tout à fait révélatrices ; à aucun prix, on ne doit laisser entrer dans le travail ce manioc en voie de décomposition. Il ne doit pas non plus y avoir un intervalle de plus de 24 à 36 heures entre la fouille et le râpage. Plus la racine est riche en fécule, plus rapidement elle s'altère ; aussi, le camanioc doit-il être travaillé plus vite que le soso. En pratique, on fait un tas spécial du manioc reçu jusqu'à midi, pour le manipuler dans la journée même ; le manioc reçu après midi doit avoir été arraché dans la matinée et aller aux râpes le lendemain, dès l'ouverture de l'usine.

Pour éviter de mauvais rendements et une usure trop rapide des

1. Voir Bulletin n° 31.

dents de la râpe, l'employé aura à vérifier le bon décolletage des racines, de même il devra s'assurer qu'on ne lui donne pas des racines trop petites ou trop jeunes, tant à cause de leur faible teneur en fécule que par suite de la possibilité de leur passage à travers les lames formant le fond du laveur, autant de causes de pertes pour l'usinier.

Le manioc, accepté et pesé, est conduit sur la plate-forme près du laveur.

Lavage et épierrage.

Les racines sont jetées dans un élévateur qui les amènent à la hauteur voulue pour tomber dans un épierreur ; celui-ci les entraîne de lui-même jusqu'au laveur-débourbeur.

L'élévateur consiste soit en une vis d'Archimède avec un fond en tôle demi-cylindrique, d'un diamètre d'environ 60 à 70 centimètres pour trois à quatre tonnes à l'heure ou d'une chaîne à godets. L'extrémité inférieure est placée en contre-bas du sol, de façon à n'avoir qu'à pousser les racines pour les faire tomber. Les hommes chargés de faire ce travail doivent veiller à ce qu'il ne se glisse aucun tubercule trop gros ou fourchu : les premiers parce qu'ils pourraient obstruer l'entrée de la râpe, les seconds parce que des pierres pourraient être emprisonnées entre les fourches, et détériorer la denture des râpes. Ces dragues ou vis de 4 à 5 mètres de longueur sont inclinées à 45° environ.

L'épierreur et le laveur sont placés à la suite l'un de l'autre dans deux compartiments d'un même bac rectangulaire, indifféremment en tôle ou en maçonnerie et coupé en deux par une cloison ; il est traversé dans toute sa longueur par un axe très légèrement incliné, de telle façon que l'extrémité placée du côté de la sortie soit à 10 centimètres plus bas que l'entrée.

Dans l'épierreur, l'axe est muni de tiges en fer rond de 3 centimètres dont les extrémités ont été aplaties et bouchardées de façon à former une sorte de râpe grossière ; ces palettes sont perpendiculaires à l'axe, et opposées deux à deux, et en se suivant elles forment un hélicoïde. En dessous de ces palettes se trouve une auge cylindrique, dont l'axe fictif coïncide avec celui de l'arbre de la transmission, et dont le rayon dépasse de 10 centimètres la longueur des palettes. Elle est composée de longues barres de fer plates ayant la longueur de l'épierreur avec la même inclinaison

que l'axe principal; l'épaisseur est de 2 centimètres environ, la largeur de 3 centimètres et l'intervalle qui sépare deux barres de 2 centimètres, le plan médian de leurs faces plates prolongées passerait par l'axe de transmission; elles sont réunies et consolidées par des frettes en fer à leur partie inférieure.

Le manioc tombe directement de l'élévateur dans l'épierreur; il est entraîné, tout en subissant le travail des palettes mobiles et des barres fixes, jusqu'à l'autre cloison; là, il est ramassé par deux paniers verseurs à grillage en fonte, diamétralement opposés, et affectant la forme de secteurs sphériques. Le compartiment est constamment rempli d'eau pendant tout le temps de l'opération; l'eau tombe à l'endroit même où arrivent les racines, et le trop-plein s'écoule par une ouverture placée à l'autre extrémité. Les racines sortent de ce premier compartiment en grande partie dépouillées de leur peau noire et subissent un commencement de lavage. Les matières étrangères lourdes, telles que pierres, graviers, sables sont entraînées à travers les barreaux et tombent dans le fond du bac d'où elles sont extraites chaque soir par un trou d'homme. On profite de la vidange pour vérifier si des pierres de trop fortes dimensions n'ont pas pu rester sur le grillage.

Dans le deuxième compartiment, sur l'axe de transmission, est fixé un cylindre creux formé par un assemblage de fers en U juxtaposés longitudinalement en claires-voies et à une distance d'environ 2 centimètres; leurs extrémités sont réunies par deux disques à quatre secteurs laissant entre eux un espace permettant au manioc de passer; les branches de l'U des tringles sont retournées vers l'intérieur de manière à terminer le travail de lavage commencé par l'épierreur. Ce compartiment reste aussi constamment plein d'eau, et reçoit un courant continu qui s'écoule par un trop-plein dans le sens de marche du manioc. Après un travail de 12 heures, on vide le bac et on le nettoie complètement.

La faible inclinaison signalée permet au manioc d'atteindre l'autre extrémité du cylindre, où il est ramassé par des paniers semblables à ceux de l'épierreur, placés à l'intérieur du cylindre; le manioc est jeté sur un plan incliné à claires-voies en tiges de fer rond, et conduit directement aux râpes, où il arrive complètement dépouillé de son enveloppe noire et un peu de son enveloppe blanche. A son entrée sur le plan incliné, on envoie, à l'aide d'une grosse pomme d'arrosoir, de l'eau sous pression pour enlever les dernières traces de souillures.

Pour le laveur-épierreur, il faut en général un litre d'eau par seconde et par tonne de manioc travaillé à l'heure.

A la suite du laveur, un homme est chargé de fournir la quantité voulue de racines aux râpes, à l'aide d'un embrayage qui commande l'arrêt ou la mise en marche des trois appareils décrits ; il doit surveiller aussi qu'il ne passe pas de manioc, conservant encore un peu de peau noire, ce serait là l'indice d'une maturité incomplète et il



Féculerie du Piton (Saint-Joseph).

aurait à prévenir immédiatement l'employé, ni de manioc fourchu pouvant conserver une pierre entre les branches. Le plan à claires-voies est continué par un plan en tôle unie, qui aboutit au-dessus de la trémie de la râpe.

Râpage.

Le but du râpage est de déchirer le plus possible les enveloppes cellulaires qui emprisonnent les grains de fécule, de façon que ceux-ci soient entièrement et complètement mis en liberté ; il y a donc lieu de rechercher l'outil qui se prête le mieux à ce travail.

La râpe consiste en un tambour cylindrique en fonte armé de lames de scie parallèles à son axe ; le cylindre d'environ 0^{m}30 de longueur et 0^{m}70 de diamètre est plein, sauf un évidement à chacune de ces extrémités. Un axe d'environ 10 centimètres de diamètre qui la traverse de part en part l'entraîne par un clavetage. à raison de 800 tours par minute ; il repose sur des paliers de 0^{m}25 de portée, placés le plus près possible du cylindre.

Les lames de scie espacées de 2 centimètres sont séparées les unes des autres par des barrettes en fer, qu'elles dépassent d'environ 1 millimètre et demi. Pour éviter l'effet de la force centrifuge, elles sont maintenues contre le cylindre par deux frettes circulaires placées à chaque extrémité, et munies de lumières permettant de faire entrer les lames et barrettes par côté; des coins donnent à l'ensemble un serrage absolu. Les lames de scie, au nombre de 120 à 150 environ, sont en acier trempé et présentent un calibrage parfait. On ne saurait trop insister sur la nécessité d'avoir des tambours rigoureusement cylindriques et parfaitement centrés sur l'axe de transmission, afin de pouvoir mettre les lames à des distances exactement égales de l'axe de rotation ; sans cela, les lames qui dépasseraient attaqueraient plus que les autres et produiraient des chocs ; aussi le réglage se fait-il sur la lame qui présente la plus forte saillie.

Les paliers reposent sur un bâti en fonte qui porte tout l'ensemble de l'appareil, y compris le sabot, la servante et les transmissions. Le bâti lui-même est fixé par quatre gros boulons sur un massif de fondation de 2 mètres de profondeur, nécessaire pour éviter les trépidations qui risqueraient d'abîmer les râpes et donneraient lieu à un mauvais travail. Un bloc de bronze, appelé sabot ou poussoir, est placé au-dessous de la trémie et dans le sens de la sortie du manioc ; une de ses extrémités épouse la forme du tambour; il est animé d'un mouvement horizontal de va-et-vient solidaire de la râpe; son mouvement de recul est réglé de façon à ne laisser passer qu'une quantité déterminée de manioc.

Le travail de déchiquetage commencé entre le tambour et la trémie se fait pour la plus grande partie avec le sabot de fonte ; il est terminé par une servante en bronze, suivant la courbure du cylindre ; la distance entre la servante et les dents de râpe est réglée à l'aide d'une vis.

D'une façon générale, le travail d'une râpe est proportionnel à

la vitesse à la périphérie des lames; il dépend aussi de la disposition particulière de la trémie.

La finesse de la pulpe varie avec la forme des dents, le réglage et la surface de la servante et du pousseur.

Il est difficile de donner des indications précises pour un travail déterminé, la pratique seule peut renseigner.

La vitesse de la râpe doit être uniforme ; il serait même utile, quand on a un moteur à vapeur, de passer par l'intermédiaire de l'eau sous pression pour actionner la râpe, comme cela se fait actuellement dans les turbines centrifuges des nouvelles sucreries.

Une monture de râpe a une durée bien variable, suivant les variétés de manioc et le trempage des dents ; nous ne parlons pas bien entendu des usures trop rapides dues à la mauvaise surveillance des racines à leur entrée en fabrication. En général, avec un travail de 12 heures, une monture fait la semaine si l'on travaille du camanioc, et seulement la moitié si l'on travaille uniquement du manioc soso.

A La Réunion, les lames des râpes ne sont pas réparées ; elles sont utilisées à faire des « fourchettes » pour la préparation du tapioca ; quelquefois les lames sont dentelées des deux côtés de façon à pouvoir être retournées, ce qui est très économique. La râpe décrite ci-dessus suffit à un travail de 3 à 4 tonnes à l'heure ; on en a toujours une seconde en cas d'avaries.

Les râpes comportent des variantes; ainsi quelquefois la partie inférieure de la paroi verticale arrière de la trémie est articulée horizontalement et subit à l'aide d'une barre d'excentrique un mouvement partiel de rotation qui l'éloigne et la rapproche successivement à des distances voulues des lames de scie ; constituée par une plaque très forte en fonte, elle épouse, en resserrant les distances, approximativement la forme du tambour ; de cette façon, il n'y a plus besoin de sabot mobile; la pulpe passe directement ensuite sur la servante ; le réglage est plus facile avec cette plaque mobile et l'on voit mieux ce que l'on fait.

De là, on envoie la pulpe au tamisage, mais il reste encore beaucoup de cellules non brisées renfermant des grains de fécules perdus pour la fabrication ; aussi, à l'usine de la Rivière des Roches, a-t-on installé un système de contre-râpage destiné à briser les dernières enveloppes. On soumet la pulpe, après la râpe, à un passage dans un moulin Rose, consistant en deux meules horizontales en fonte

très dure, striées en sens inverse, dont l'une est fixe, tandis que la supérieure tourne à une vitesse d'environ 200 tours à la minute. La pulpe arrive par le centre, constamment arrosée d'eau, et s'échappe par la périphérie. Avec ce système, on a obtenu un surplus de rendement évalué à 1.25 °/₀ de fécule ou de tapioca par 100 kilos de manioc.

Malgré cela, le travail n'est pas encore suffisant, et il serait peut-être bon, au lieu d'employer un seul de ces moulins, de faire passer la pulpe dans une série d'au moins trois de ces appareils, avec rapprochement progressif des cylindres, et des cannelures appropriées, de façon à obtenir une désagrégation complète des enveloppes.

Tamisage de la pulpe.

La pulpe produite tombe avec l'eau d'arrosage dans un bac en tôle d'environ quatre hectolitres. Le mélange est envoyé par une pompe à double effet dans un autre bac cylindrique d'environ quatre hectolitres, dans l'intérieur duquel se meut constamment un agitateur mécanique à palettes, de façon à bien continuer le travail de désagrégation commencé par la pompe, et à empêcher la fécule de se déposer; le bac est placé à environ deux mètres au-dessus des tamis. Le mélange s'écoule par un tuyau d'environ 8 centimètres, qui se bifurque et vient se déverser à l'intérieur des deux premiers tamis parallèles de la série à gros numéros; chaque branche est munie d'un robinet pour régler l'écoulement du liquide.

Le tamisage a pour but de séparer la fécule de la pulpe, à l'aide d'un traitement par l'eau courante, et d'un passage à travers des tamis de différentes grosseurs. Les grains de fécule sont entraînés par l'eau à travers les tamis, tandis que toutes les autres matières sont retenues.

Les tamis sont circulaires, avec des grosseurs de mailles différentes.

La première série à grosses mailles, nº 30, en comprend 6 et la seconde à mailles fines, nº 58, en a 4.

Le tout est supporté par une charpente en bois; les tamis fins se trouvent en contre-bas de 20 centimètres par rapport aux gros tamis. Tous forment en longueur deux systèmes tout à fait séparés et parallèles, pouvant être isolés, de façon à en avoir toujours un

en bonne condition de marche, normalement, ils fonctionnent ensemble.

Un même axe de transmission légèrement incliné et muni de palettes fait marcher en même temps les tamis 1-2-3 (fig. 1); de même un autre les tamis 4-5-6. Chacun de ceux-ci est composé de trois segments en longueur, de façon à pouvoir être maniés et nettoyés facilement; leur longueur totale est de 1m50 et leur diamètre de 0m 70. En dessous et à 15 ou 20 centimètres se trouve une cuve en tôle épousant leur forme et montant jusqu'à moitié de leur hauteur. La cuve 1 est en communication avec la cuve 2.

Les tamis 1 et 2 sont séparés par une cloison creuse avec fond CFDE, de telle sorte que CF vienne un peu en avant de l'extrémité de sortie du tamis; les pulpes tombent dans la cavité et sont prises là par des paniers en forme de secteurs sphériques entraînés par l'axe de transmission; elles continuent leur chemin de la même façon par les tamis 2 et 3; souvent à la sortie de ce dernier, au lieu d'être ramassés par un panier, elles tombent à travers la cloison creuse sans fond; elles vont en tous cas hors de l'usine.

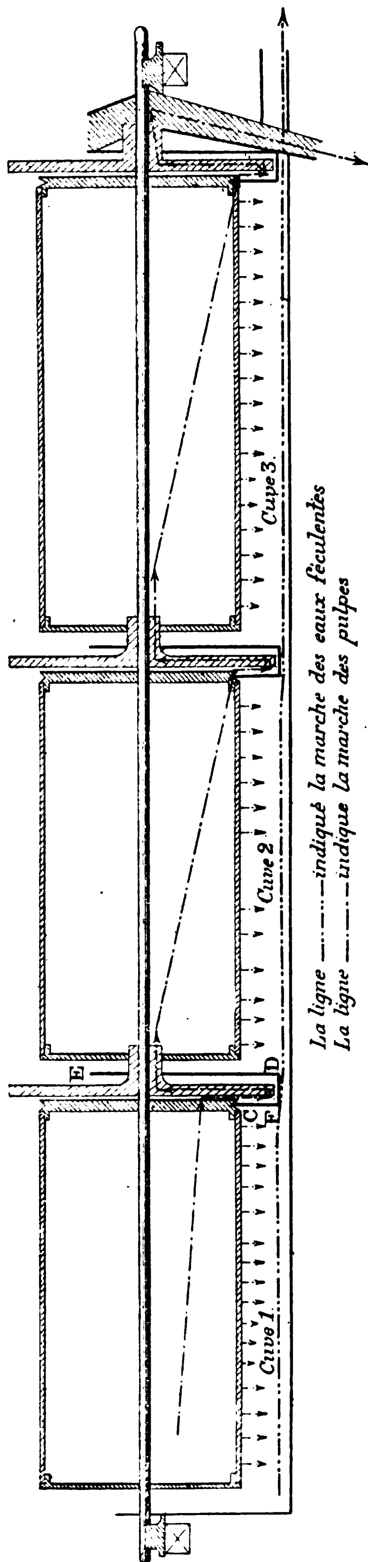


Fig. 1. — Coupe en long des tamis circulaires à gros numéros. Les tamis à petits numéros sont semblables mais placés à 20 c/m. plus bas, dans le prolongement des tamis à gros numéros.

Les tamis 4, 5, 6 sont identiques aux 1, 2, 3 et fonctionnent de la même façon et en même temps. Un travail analogue se fait avec les tamis fins 7-8, 9-10 (voir plan général).

Par suite de la position en contre-bas de ceux-ci, l'eau féculente tombe naturellement à leur intérieur par une conduite, et les pulpes fines ayant pu échapper à l'action des gros tamis sont retenues; les derniers débris sont jetés. Les eaux féculentes sortant des tamis fins vont par des canaux ouverts dans des bassins de dépôt.

Tous les tamis tournent à une vitesse d'environ 5 à 6 tours par minute; l'eau est injectée sous pression à l'aide de deux tuyaux perforés, suivant longitudinalement la partie antérieure des tamis; il en faut environ 3 litres à la seconde par tonne de manioc à l'heure.

Le conducteur des tamis doit continuellement prendre, pour des épreuves, de la pulpe au moment où elle quitte les gros tamis et les tamis fins; il met la matière recueillie dans un morceau de toile fine, qu'il presse au-dessus d'un tube et il ajoute une goutte de teinture d'iode; s'il se produit une teinte bleue, la pulpe contient encore de la fécule libre, il faut augmenter l'eau d'injection; si cette coloration n'apparaît pas, l'eau est en quantité au moins suffisante; il est économique de n'injecter que la quantité juste nécessaire pour ne pas encombrer les bassins de dépôt. D'autre part, il faut surveiller très attentivement, surtout dans les tamins fins, qu'il n'y ait aucun trou, car alors les menus débris se mélangeraient à la fécule, et donneraient un mauvais produit final. Quelquefois, des ouvriers peu scrupuleux font des ouvertures pour obtenir un rendement supérieur au détriment de la qualité de la marchandise.

Les perforations anormales dans les gros tamis ont pour inconvénient d'encombrer les tamis fins et par suite de donner une extraction moins complète de la fécule. Les palettes dont sont munis les axes de transmission ont pour but d'empêcher la formation des pulpes en boules.

Séparation de la fécule.

Le liquide féculent à la sortie des tamis est envoyé soit dans des bassins de dépôt, soit sur des grands plans; il contient non seulement de la fécule en suspension dans l'eau, mais beaucoup d'éléments solubles et de débris insolubles qui ont pu passer à travers les tamis fins et auxquels on donne le nom de « petits sons ».

Le travail dans les bassins de dépôt a pour but de séparer la fécule de toutes ces matières étrangères.

Les bassins de dépôt sont des citernes en maçonnerie, ayant généralement 2 mètres de profondeur et $3^m \times 3^m$; elles suffisent largement pour recevoir le liquide féculent provenant de trois tonnes de manioc ; un axe vertical se trouve dans le milieu de la cuve ; il est muni de deux palettes articulées à la même hauteur et pouvant se relever l'une et l'autre le long de l'axe ; à la partie inférieure du bassin se trouvent deux ouvertures munies de deux tuyaux en cuivre, à des niveaux différents fermés chacun par un robinet ou un manchon en bois. L'une tout à fait au fond sert à la sortie de la fécule, l'autre au-dessus à la vidange des « eaux vertes ».

Le tuyau de celle-ci est continué à partir de la paroi interne de la maçonnerie par un tube en caoutchouc très solide, de même diamètre et d'une longueur suffisante pour pouvoir, à l'aide d'un flotteur, surnager quand le bassin de dépôt est plein. Le second tuyau porte du côté de la sortie un pas de vis dans lequel entre un mandrin à oreilles, qui traverse toute la cloison en maçonnerie ; il a pour but d'empêcher la fécule de se déposer dans le tuyau et de former ainsi un bouchon difficile à enlever.

A partir du moment où le liquide commence à s'écouler dans le bassin, et pendant tout le remplissage, l'agitateur est maintenu en mouvement, les palettes étant ouvertes et retombées jusqu'au fond.

Pour l'usine envisagée, le remplissage demande environ une heure ; aussitôt après, on arrête l'agitateur, on relève les palettes le long de l'axe, et on laisse reposer pendant une douzaine d'heures ; ce temps est nécessaire par suite de la grande légèreté de la fécule de manioc. Après quoi la fécule est déposée, formant au fond de la cuve une couche plus ou moins épaisse ; les matières solubles restent dans l'eau, et les petits sons partie en suspension, partie mélangés avec la fécule.

La vidange des eaux vertes se fait par le tuyau muni du tube en caoutchouc, et grâce au flotteur continue jusqu'à ce que le liquide devienne blanchâtre, indice d'entraînement d'un peu de fécule provenant de la partie supérieure du dépôt et mélangée d'une grande quantité de crasses et de petits sons. Tandis que les eaux vertes sont jetées au dehors, ce dernier mélange est dirigé vers le bac Portal (fig. 2); l'homme ferme l'ouverture quand il s'aperçoit que la couleur de l'eau est de plus en plus blanche, et qu'il ne reste plus

dans le bassin que de la fécule à peu près pure. A ce moment, il fait couler de l'eau dans le bassin de façon à couvrir le dépôt de 15 à 20 centimètres et il remet en mouvement l'agitateur après avoir abaissé les deux ailes; les eaux féculentes sont envoyées dans un bac spécial nommé démêleur.

Le démêleur consiste en un bassin cylindrique d'environ 15 mètres carrés; il a pour but de maintenir à l'aide d'un agitateur mécanique, toujours en mouvement, la fécule en suspension, de façon à envoyer sur les tamis de soie un liquide d'une composition sensiblement constante et homogène.

Les bassins de dépôt avec agitateurs donnent un très bon travail, mais ils coûtent assez chers, et pour faire une économie dans les frais de premier établissement, deux des usines de La Réunion les ont remplacés par de « grands plans ». Ceux-ci consistent pour l'usine du Colosse travaillant environ 3 tonnes de manioc à l'heure, en quatre grands réservoirs en maçonnerie, cimentés à l'intérieur, ayant 85 centimètres de profondeur et 3 mètres de largeur; deux d'entre eux ont une longueur de 16^{m} 15 et les deux autres 26^{m} 70.

L'opération est conduite de la même façon qu'avec les bassins, sauf l'agitation mécanique. Or celle-ci a pour but d'abord de continuer le travail de désagrégation des parcelles cellulaires restées collées aux grains d'amidon, et aussi de ne pas laisser commencer le dépôt avant d'avoir un mélange bien homogène qui se dépose plus facilement, d'une façon successive, par ordre de densité décroissante, comme peut le démontrer une coupe perpendiculaire dans le dépôt formé; ces avantages n'existent naturellement pas avec les grands plans, qui n'ont pour eux que leur construction plus économique et une dépense moindre de force motrice.

Epuration de la fécule.

Il s'agit maintenant d'augmenter le degré de pureté de la fécule brute et de la débarrasser entièrement des matières étrangères qu'elle peut encore contenir. On y arrive par un nouveau passage sur des tamis en soie, un dépôt sur des petits plans, et une nouvelle décantation.

Les tamis de soie sont au nombre de quatre, disposés deux par deux comme les tamis métalliques déjà décrits, et ayant également en dessous d'eux et à environ 15 centimètres des cuves en tôle demi-

cylindriques. Le tamis a la forme d'un prisme droit régulier de 2 mètres de long et de 20 centimètres de rayon; les faces étant formées avec des pans de soie double n° 16. La fécule diluée est amenée à l'aide d'une pompe dans un bac distributeur placé à 1 mètre au-dessus des tamis, et contenant un agitatenr toujours en mouvement; elle traverse les tamis, et les débris suivant la pente légère de ceux-ci s'en vont mécaniquement au dehors. L'homme qui conduit ces tamis doit prendre les mêmes épreuves que celui des tamis métalliques, et encore avec beaucoup plus de soin et plus fréquemment; l'eau est injectée comme précédemment, par des tuyaux longitudinaux perforés.

On compte environ 1 litre d'eau par seconde pour une tonne de manioc par heure; après ce nouveau nettoyage, la fécule diluée est envoyée sur des plans de dépôt.

Petits plans.

Le dépôt de la fécule sur les plans est basé sur le principe suivant : quand on fait parcourir un long trajet à un liquide contenant des matières insolubles en suspension, les éléments les plus denses coulent plus lentement et se déposent tout le long du parcours ; les crasses plus légères et aussi quelques particules de fécule sont entraînées avec le liquide; on envoie ces derniers au bac Portal.

Les plans en bitume ou en ciment reposent sur une charpente métallique avec fer en I; ils ont 20 mètres de longueur et 1 mètre de largeur; neuf à dix petits plans suffisent pour un travail de trois à quatre tonnes de manioc à l'heure. On leur donne une inclinaison de 2 à 3 millimètres par mètre courant; cette inclinaison est tantôt dans le sens du courant de l'eau, tantôt en sens contraire; cette dernière disposition semble préférable parce qu'elle permet un dépôt plus facile de la fécule. En tête des plans, se trouve un canal ouvert en bois ou en tôle disposé pour la distribution de l'eau, féculente à l'aide de vannes; à l'autre extrémité, un homme s'assure que l'eau sort limpide, et dans le cas contraire il règle en conséquence la vanne de distribution, tout en ayant soin de faire rendre le plus grand travail possible aux plans; il est aussi chargé d'enlever, à l'aide d'un balai en crin, les petites taches grises qu'il pourrait remarquer sur la fécule bien blanche, et qui ne sont que des parcelles de crasse.

Quand l'opération est terminée, que le plan est garni, on enlève la fécule à l'aide de pelles en fer et on la transporte dans un démêleur semblable à celui déjà décrit et ayant une contenance de 15 mètres cubes ; on ajoute de l'eau au fur et à mesure de l'arrivée de la fécule, et une fois le remplissage terminé on laisse l'agitateur tourner environ pendant une heure, jusqu'à ce que le mélange soit complètement fluide.

Bacs à séparation.

De chaque côté de ce démêleur se trouvent des bacs à décantation et à séparation dont les fonds sont à des niveaux différents. La cuve se déverse dans les bacs 1 à l'aide de tuyaux, qu'il faut avoir soin de munir de mandrins ou de bouchons en bois. Ces bacs 1 sont en communication par une série de trois tuyaux placés à des niveaux différents avec les bacs 2; de même entre les bacs 2 et 3, et aussi à la sortie du troisième pour communiquer avec l'extérieur. Ils sont en maçonnerie ; les nos 1 avec 1 mètre de profondeur et une capacité de 15 mètres cubes; le no 2 avec 1m 50 de profondeur et une capacité de 10 mètres cubes ; et les nos 3 avec 2 mètres de profondeur et une capacité de 6 à 7 mètres cubes; quelquefois les nos 1 et 2 ont la même capacité.

En sortant de la cuve, le liquide va dans le bac no 1, et comme le fond de la cuve est au-dessus de la partie supérieure du bac on laisse l'écoulement se faire jusqu'à vidange complète; pendant ce temps, l'agitateur ne cesse de marcher; le liquide repose dans les bacs 1 pendant environ 7 heures, au bout desquelles, grâce à la densité, la plus grande partie de la fécule pure de 1re qualité est déposée. Tout ce qui est au-dessus de la fécule de 1re qualité est envoyé, à l'aide d'un des robinets correspondant au niveau convenable dans le second bac, où après deuxième repos de 12 heures, il se dépose encore de la fécule de 1re qualité. La partie liquide qui surnage est envoyée dans le troisième bac, où on l'abandonne à un repos complet. Dans ce troisième bac, le liquide clair est définitivement rejeté, et on a alors deux couches de fécule, l'une de 2e qualité qui occupe la partie inférieure du bac, et l'autre de 3e qualité, immédiatement placée au-dessus.

Ces fécules sont enlevées de ces différents bacs à l'aide de pelles; celles des bacs 1 servent à faire du tapioca no 1, celles des bacs

n° 2 du tapioca de 2e qualité, et celles des bacs n° 3 sont livrées au commerce telles quelles, après dessiccation, sous la désignation de fécule n° 1 et de fécule n° 2.

Bac Portal.

Nous avons vu que lors de la vidange des bassins de dépôt, on envoyait dans un bac Portal la partie fluide contenant les sons, les



Féculerie du Colosse (Saint-André).

crasses et les débris solides, ainsi que toutes les eaux sortant des plans. Ce bac Portal (fig. 2) consiste en un grand bassin rectangulaire en maçonnerie, long de 20 mètres, d'une largeur de 2 mètres sur 60 à 70 centimètres de profondeur; une cloison EF, également en maçonnerie le sépare en deux compartiments égaux, en laissant un passage FH à l'une des extrémités.

Le mélange entre en AE dans le compartiment 1 et sort en EC après avoir suivi le parcours indiqué par la flèche; dans chacun des compartiments, le fond est incliné en sens inverse de l'écoulement du liquide; la sortie se fait simplement par un trop-plein, et les

eaux sont jetées en dehors de l'usine ; des tubes de vidange sont placés au fond du bac. On comprend facilement que le courant étant peu rapide, les matières se déposent après un parcours d'autant plus court qu'elles sont plus lourdes. Ce bac n'est vidé que toutes les semaines de la même façon que les bassins ordinaires.

Le dépôt grisâtre est enlevé à la pelle, lavé à l'eau pure, passé aux tamis de soie, et décanté dans les bacs de dépôt. On obtient ainsi deux produits, dont le premier est blanc, et peut être classé dans les fécules n° 2, l'autre constitue un produit encore marchand qu'on classe dans les fécules n° 3.

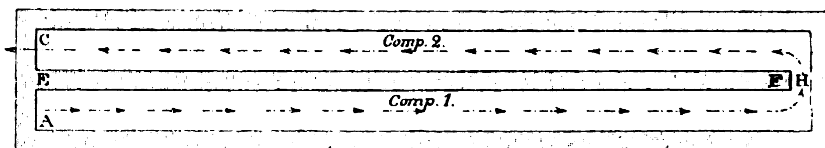


Fig. 2. — Bac Portal.

Broyeurs à fécule verte.

Tous les produits retirés des bassins de décantation reçoivent le nom de fécules vertes; ils sont nécessairement humides. Il faut, quelle que soit leur destination, enlever d'abord la plus grande partie de cette eau. Ils passent alors tous dans des broyeurs pour concasser les blocs de fécule et les réduire en une farine assez fine.

Ces broyeurs consistent en deux cylindres horizontaux en porcelaine de 50 centimètres de longueur sur 18 centimètres de diamètre ayant leurs axes à la même hauteur, mais animés de vitesses de rotation différentes. Une vis de rappel agissant sur les deux coussinets d'un même cylindre permet de régler leur ouverture; de l'autre côté des ressorts à boudins très résistants maintiennent constamment les coussinets contre la vis de rappel, sauf quand l'effort devient trop considérable, par suite d'une cause quelconque; alors le cylindre à coussinets mobiles s'étoigne, après quoi il est ramené par les ressorts à sa position normale.

Afin d'alléger le travail du broyeur, on installe dans le fond de la trémie un prisme carré, armé de dents et animé d'un mouvement de rotation autour d'un axe horizontal égal en longueur à ceux des cylindres; le plus fort du déchiquetage est effectué par cet appareil;

de plus, au moment où les blocs tombent dans la trémie, un enfant brise les plus gros morceaux à l'aide d'un maillet en bois.

Deux broyeurs suffisent au travail de 3 à 4 tonnes de manioc à l'heure; la fécule destinée à faire du tapioca devant être exempte de toute odeur, il est indispensable d'avoir un broyeur uniquement destiné à ce produit.

(*A suivre.*)

Léon COLSON,
Ancien élève de l'École polytechnique
Président honoraire
de la Chambre d'Agriculture de la Réunion.

Léon CHATEL,
Ancien élève de l'École de Grignon
Directeur
du Jardin colonial de la Réunion.

LES MALADIES DES PLANTES CULTIVÉES DANS LES PAYS CHAUDS

(*Suite* [1].)

On conçoit dès lors facilement l'action prédominante que peut exercer l'état du suc cellulaire sur l'infection bactérienne, comment l'infection peut être ainsi facilitée ou contrariée et même annulée. Des expériences de Laurent ont mis ces faits bien en lumière. Il a pu, par exemple, conférer une immunité relative, parfois même complète, vis-à-vis de la pourriture du colibacille, à des tranches de tubercules de pomme de terre, provenant de variétés qui y étaient très sensibles, en les immergeant pendant 12 heures dans un suc obtenu par la compression énergique de tubercules de variétés réfractaires. A propos de cette expérience, il fait observer avec beaucoup de justesse que cette immersion a produit sur la pomme de terre un effet tout à fait comparable à l'injection à un animal d'un sérum immunisant. De même, en immergeant des fragments de tubercules dans des solutions convenables de divers acides organiques, il a pu renforcer considérablement leur résistance à l'infection bactérienne, le pouvoir chimiotactique positif de l'hôte étant ainsi diminué ou détruit, comme nous l'avons vu. Par contre, et pour la même raison, il arrivait avec autant de facilité à supprimer l'immunité dont jouissent certaines variétés : il suffisait pour cela de faire tremper pendant une ou deux heures des tranches de tubercules dans une solution de potasse ou de soude à 1 °/₀. Des fragments ainsi traités puis lavés rapidement à l'eau stérile, s'ensemençaient sans difficulté, même avec les bactéries d'une culture faite en milieu stérile, qui dans toutes les circonstances autres que celle-ci avaient entièrement perdu leur virulence. Mais la résistance des cellules vivantes étant supprimée, le premier développement de la bactérie était alors possible, et au contact des éléments vivants, cette bactérie récupérait bientôt le pouvoir de sécréter sa cytase et d'alcaliniser les tissus de son hôte.

1. Voir Bulletin, nos 21, 22, 23, 24, 25, 29 et 30.

L'influence des substances azotées sur le parasitisme, parfois obscure, est néanmoins indéniable. Elles augmentent la prédisposition dans une variété naturellement bien pourvue de ces substances et aussi quand le milieu cultural, par suite de l'engrais azoté ajouté au sol, a augmenté la proportion qui en existe naturellement dans la plante. Cette notion est aussi bien applicable à la pomme de terre, surtout pour ses tubercules, qu'à d'autres plantes. L'action des engrais azotés est d'autant plus rapide et se montre avec d'autant plus d'intensité que la substance est plus assimilable, et ce sont les nitrates qui naturellement possèdent à ce point de vue le plus d'activité. On admet généralement (mais la preuve directe n'en a pas été donnée) que les corps azotés susceptibles de quelque action sur le parasitisme appartiennent en grande partie au groupe des amides. Ces substances qui proviennent surtout de la désintégration des albumines de réserve, répandues dans beaucoup de plantes, servent d'ailleurs à la reconstitution ultérieure du protoplasma dans les foyers de croissance de la plante. Les expériences de Miyoshi ont démontré qu'une au moins de ces amides, l'asparagine, était douée de propriétés chimiotactiques positives marquées vis-à-vis de nombreux organismes. Il est rationnel d'attribuer à une action de cette nature l'influence des matières azotées sur le parasitisme.

Les recherches de Lepoutre ont porté sur une bactérie ordinairement saprophyte, le *Bacillus putrefaciens liquefaciens* et deux autres espèces moins importantes que je néglige. Ces recherches exécutées très exactement sur le même plan que celles de Laurent ont fourni des résultats très comparables, sinon identiques, à ceux que j'ai relatés pour les bactéries de la pourriture des tubercules étudiées par E. Laurent. Lepoutre a reconnu que le *Bacillus putrefaciens liquefaciens* pouvait devenir un parasite dangereux de la pomme de terre et de quelques autres plantes dans des conditions semblables aux précédentes; que l'influence des engrais sur ce parasitisme y était sensiblement la même que précédemment.

E. Laurent, dans son mémoire, a cité aussi le *Bacillus fluorescens liquefaciens* qu'il a reconnu comme étant la cause d'une pourriture rapide des pieds de tomates. Je rappellerai que M. Prillieux et moi-même avons décrit une « gangrène de la tige de pomme de terre », qui fort vraisemblablement ne doit pas être différente de cette maladie de la tomate décrite par Laurent. La bactérie que

nous y avons trouvée, le *Bacillus caulivorus*, présente tous les caractères du *Bacillus putrefaciens liquefaciens* : fluorescence verte des milieux renfermant du bouillon du veau, liquéfaction de la gélatine, etc. Il est fort vraisemblable, comme le pense aussi Laurent, que le *Bacillus caulivorus* n'est qu'une variété du *Bacillus putrefaciens liquefaciens* adaptée au parasitisme. Nous avons observé cette gangrène non seulement sur la tige de Pomme de terre, mais aussi sur tiges de Pelargonium, pétioles de Bégonia Rex, feuilles de Gloxinia, et récemment à la base des pieds de Phlox paniculata et de Tabac.

Les parasites, bactériens ou autres, produisant la pourriture, forment en général de véritables taches livides ou brunes à la surface des organes qu'ils ont envahis. Les taches, souvent déprimées, par suite de l'affaissement de tissus putréfiés dépourvus de toute turgescence, sont aussi, en général, mal limitées et il n'existe pas de démarcation nette entre le tissu sain et le tissu malade. On doit distinguer ces taches dues aux parasites de pourriture de celles que produisent les *parasites maculicoles* proprement dits. Chez ces derniers, la lésion de l'organe, feuille ou rameau herbacé, est nettement limitée et souvent présente une marge un peu proéminente, d'un brun plus intense que la macule elle-même; cette marge est l'indice d'une réaction de la plante hospitalière. Sur le bord de la tache, mais dans une région non encore envahie, les éléments restés vivants se cloisonnent perpendiculairement à la surface de l'organe. L'aptitude à se diviser s'est réveillée chez eux sous l'influence de l'irritation qu'amène dans les cellules le voisinage immédiat du parasite, et ce travail hyperplasique aboutit à la formation du tissu subéreux qui constitue la marge. Le liège organisé d'une façon définitive ne se laisse pas traverser par le parasite et son but est d'en arrêter le développement. Chez les parasites de pourriture, cette marge subéreuse est très généralement absente.

Le plus souvent, chez les parasites maculicoles vrais, la dissociation des cellules est peu marquée et, souvent même, elle est absente. Ceci donne à penser que les cytases à action pectasique, dont l'effet a une importance capitale chez les parasites de pourriture, sont, chez les parasites maculicoles, moins fréquentes, et peut-être moins actives. La coagulation du plasma, le brunissement des membranes sont fréquents chez les parasites maculicoles; et, dans

plusieurs circonstances, j'ai pu, à l'aide de teinture fraîche de résine de gaïac, observer une coloration bleue, due à des oxydases, que je n'observais pas dans les cellules saines. Je crois qu'il faut attribuer à ces oxydases, sécrétées peut-être par le parasite, la coagulation et la coloration du protoplasma, en même temps que la coloration de la membrane.

Les observations et les expériences qui viennent d'être rapportées, vont maintenant nous permettre de formuler quelques conclusions :

I. — Des organismes, bactéries ou champignons, reconnus comme de véritables saprophytes dans leur état normal, peuvent, dans des conditions particulières, devenir des parasites dangereux pour les végétaux, y produire la pourriture des tissus et amener leur mort.

II. — L'action parasitaire de ces organismes reconnaît pour cause première l'influence chimiotactique positive exercée par diverses substances contenues dans la plante hospitalière ; cette action est fort variable et peut être modifiée dans des limites très étendues et par des causes variées, surtout par l'application d'engrais spéciaux à la plante hospitalière. On doit tenir compte également de l'influence des agents extérieurs tels que chaleur, lumière, humidité.

III. — La création de variétés douées de l'immunité complète vis-à-vis des parasites est un fait possible. C'est le but final auquel doit tendre la pathologie végétale.

IV. — L'application de chaux à un sol diminue la résistance à la pourriture bactérienne des plantes qui y sont cultivées.

Les engrais azotés et potassiques agissent de même, mais à un moindre degré.

Les phosphates accroissent au contraire cette résistance, et à un moindre degré, le chlorure de sodium également.

V. — La chaux agit de deux manières, d'abord en alcalinisant le milieu interne de la plante, ou plutôt en diminuant son acidité ; en second lieu, elle favorise la nitrification et par suite, augmente la teneur en principes azotés des liquides cellulaires.

VI. — Les sels potassiques agissent surtout en diminuant l'acidité des sucs cellulaires, mais vraisemblablement à un moindre degré que la chaux.

VII. — Les engrais azotés ont sur l'action des parasites une influence assez variable. Les substances azotées, en tout cas,

augmentent la quantité d'amides renfermés dans les sucs cellulaires; et ces substances amidées jouissant vis-à-vis d'un grand nombre de parasites d'une action chimiotactique positive, c'est ainsi que l'immunité peut être diminuée ou même supprimée.

VIII. — Les phosphates, plus particulièrement les superphosphates de chaux, agissent surtout en augmentant l'acidité des sucs cellulaires; cette action est le plus souvent défavorable au parasitisme, mais parfois elle peut lui être avantageuse, comme c'est le cas pour la Pézize à sclérotes.

Le lecteur m'excusera d'avoir choisi, dans cette étude, la presque totalité des exemples qui m'ont servi parmi les maladies des plantes cultivées dans les régions tempérées et leurs parasites. Il considérera que ces maladies sont mieux connues et depuis plus longtemps, les maladies bactériennes surtout; que les savants qui les étudient, en général parfaitement préparés, possèdent des moyens d'investigation plus parfaits, mieux perfectionnés. Je pense donc que, pour ces raisons, il ne peut manquer de m'approuver.

Comme corollaire des principes qui viennent d'être énoncés, nous devons maintenant dire quelques mots sur les moyens qu'emploient les végétaux pour se protéger contre les maladies parasitaires et la pénétration des parasites. Puis, pour terminer, nous chercherons à établir de façon précise les bases sur lesquelles doit s'appuyer l'agronome pour la création de variétés susceptibles d'immunité vis-à-vis d'une espèce parasitaire donnée. Ce sera la conclusion naturelle de ce long chapitre.

Modes de défense de la plante contre le parasite.

On sait assez bien à l'heure actuelle comment l'organisme animal peut résister aux maladies parasitaires, du moins celles engendrées par des organismes végétaux, bactéries, moisissures ou autres ; on sait qu'assez souvent il réussit convenablement à détruire le parasite ou, tout au moins, à neutraliser son action nocive. Les procédés, variés et d'importance diverse, sont d'ordre biologique ou chimique. La phagocytose, qui, par une véritable digestion interne, permet aux globules blancs de détruire beaucoup de bactéries ou organismes analogues, est par excellence le mode actif qu'emploie

l'animal pour se débarrasser des parasites endocellulaires, surtout de ceux qui envahissent le milieu sanguin ; et c'est en particulier quand l'immunité existe naturellement que s'exerce cette fonction des leucocytes. Une telle propriété est absente chez la plante, et il ne semble pas qu'on puisse la concilier avec l'idée d'un protoplasma entouré d'une membrane rigide ; tout au plus, pourrait-on supposer que ce soient les inclusions vivantes du protoplasma végétal, les leucites et leurs diverses variétés qui la puissent posséder. Or, rien de tel n'a jamais été observé.

Chez les animaux, avons-nous dit, les moyens chimiques de défense sont plus nombreux. On doit signaler encore l' « état bactéricide des humeurs ». On désigne sous ce nom une propriété nouvelle que peuvent acquérir certains liquides de l'organisme par suite de modifications chimiques particulières. Ce nouvel attribut leur permet de détruire diverses bactéries ou tout au moins en diminuer le nombre. De même, des « antitoxines » et des « anticorps » peuvent se développer spontanément dans l'organisme animal, après pénétration accidentelle ou provoquée d'une toxine ou d'une autre substance albuminoïde étrangère. Que ces substances étrangères soient d'origine microbienne ou autre, l'antitoxine ou l'anticorps annulent l'action de la toxine ou de la substance homologue, mais sans les détruire chimiquement ; il y a là un fait comparable à l'action neutralisante qu'exercent réciproquement l'un sur l'autre un acide et une base.

Ces divers modes chimiques de défense concourent tous au même but, à amener chez l'animal un état d'immunité acquise.

Chez les plantes, les procédés de défense sont moins nombreux et moins complexes, autant qu'il semble du moins. La simplification paraît en rapport avec la différence de structure élémentaire entre la plante vasculaire et l'animal supérieur, et on peut considérer que l'absence d'une circulation comparable à celle de l'animal, l'état d'isolement, de quasi-indépendance que crée pour les éléments de la plante la présence d'une membrane ternaire rigide, rend inutile ce luxe de défenses chez les végétaux.

Chez la plante, la défense contre le parasite se localise exclusivement dans la cellule ; elle siège à la fois dans la membrane et dans le contenu cellulaires.

J'ai montré, dans le chapitre précédent, et par d'assez nombreux exemples, l'influence de l'état d'intégrité de la membrane, intégrité

aussi bien physique que chimique, sur la possibilité d'infection, sur la prédisposition d'une plante donnée à l'infection parasitaire.

L'état de la membrane a donc un rôle important dans la production de l'immunité. On pourrait qualifier ce mode de défense contre l'invasion de parasitisme, *l'action protectrice des membranes cellulaires.*

Quant aux défenses internes de la cellule, nous avons pu reconnaître que la seule qu'on puisse discerner facilement tient à la nature de la réaction du suc cellulaire, acide ou alcaline, selon la nature du parasite. Il est cependant fort probable, sinon certain, qu'en dehors de l'état d'acidité ou d'alcalinité du suc cellulaire, la présence de certaines substances chimiques dans la cellule ait une action de même nature. En tous cas, les expériences de Laurent et celles de Massee démontrent que certains corps en dissolution dans le suc cellulaire exercent vis-à-vis de l'infection une action prédisposante marquée et peuvent même faire disparaître l'immunité naturelle. Il s'ensuit donc que l'absence même de ces substances puisse être un facteur de l'immunité ; G. Massee l'a d'ailleurs prouvé expérimentalement, nous l'avons vu.

Ce mode de protection dû à la qualité chimique du contenu cellulaire offre, au point de vue de ses effets, une certaine ressemblance avec l'action bactéricide des humeurs chez les animaux. Nous le qualifierons *l'action parasiticide du suc cellulaire.*

Création de variétés résistantes.

Le but idéal des études phytopathologiques, c'est-à-dire la suppression de la maladie chez la plante, soulève un problème d'une importance économique très élevée, et ce que nous avons dit plus haut semble montrer que ce problème serait susceptible de plusieurs solutions. Parmi celles-ci, la plus rationnelle et la plus simple est évidemment la création de variétés capables de résister aussi bien à l'invasion des parasites qu'aux atteintes des agents extérieurs. Malheureusement, dans cet ordre d'idées on se heurte parfois à des complications imprévues qui souvent arrêtent les efforts des expérimentateurs les plus sagaces.

Pour arriver au résultat cherché, il faut d'abord choisir, dans une agglomération de plantes où règne d'une façon grave une maladie donnée, un certain nombre de pieds vigoureux et bien venants qui

soient entièrement indemnes de la maladie. On procède ainsi et dès le début par une véritable *sélection* qui est qualifiée *artificielle*, par opposition à la « sélection naturelle », indépendante de l'action de l'homme et s'établissant entre les divers êtres vivants, où les moins bien doués succombent et disparaissent fatalement.

L'apparition de ces quelques pieds indemnes de maladie au milieu de la très grande majorité de leurs congénères envahis n'est ici qu'une « variation discontinue » dans le type ordinaire de l'espèce. On sait que le plus souvent ce mode de variation, purement accidentel, se montre brusquement, sans cause appréciable, sans que les conditions extérieures aient été modifiées en aucune manière, en apparence au moins. La cause initiale de ce phénomène est inconnue ; mais son effet, qui est l'origine de l'immunité observée peut être parfois discerné par l'analyse microscopique ou chimique. Massee a démontré, en tous cas, que la plante ainsi spontanément immunisée contre l'attaque d'un champignon parasite possède un suc négativement chimiotactique vis-à-vis des filaments germinatifs de celui-ci.

Ces variations spontanées offrent, au point de vue qui nous occupe, un caractère fort important. Elles sont héréditaires, et elles ont généralement tendance à s'accentuer dans les générations suivantes.

Ce premier choix opéré, il devient nécessaire de multiplier la plante en expérience suivant son mode ordinaire de culture, semis, bouturage ou greffage, suivant les cas. Je m'empresse de dire cependant que le semis, c'est-à-dire le mode sexué, qui entretient au maximum la variabilité, est le procédé de choix, bien qu'il puisse, dans bien des circonstances, allonger considérablement la durée des recherches. La culture des pieds résultant de la première sélection ou le semis des graines qu'ils ont produites doivent être faits de telle manière qu'au point de vue de la maladie, la plante se trouve dans les conditions les plus défavorables, c'est-à-dire qu'elle soit dans le voisinage immédiat de pieds de même espèce gravement atteints de cette même maladie et que toutes conditions extérieures à la plante capables d'aggraver la maladie, sans cependant nuire à la nutrition du végétal, soient aussi bien réunies. De cette manière, et en poursuivant l'expérience pendant une période suffisamment longue, on peut juger quels sont les pieds qui jouissent de l'immunité la plus parfaite. Ce sont ces spécimens qui serviront à établir là ou les variétés à conserver définitivement.

Les opérations dont je viens de fournir sommairement la technique ne constituent que la sélection préliminaire. Il ne s'agit pas seulement, en effet, de posséder des variétés résistantes ; il faut aussi que la variété sur laquelle s'arrêtera le choix définitif réponde encore à d'autres désiderata : rendement convenable, qualités diverses du produit qui en assurent la valeur marchande et l'écoulement commercial. C'est dans le but d'obtenir de nouvelles variétés possédant au maximum ces propriétés diverses que les pieds résultant de la première sélection seront mis à nouveau en culture et toujours dans les conditions les plus défavorables vis-à-vis de la maladie. Ceux qui résisteront le mieux, en présentant à un très haut degré les autres qualités requises seront la souche des produits à livrer plus tard à la culture. Néanmoins, avant de distribuer ou de mettre dans le commerce la variété ainsi obtenue, il est indispensable de s'assurer que cette variété est bien fixée, c'est-à-dire se rendre compte par plusieurs cultures successives que l'hérédité maintient les qualités acquises par sélection.

Pour obtenir le produit répondant à toutes les exigences, l'expérimentateur doit encore observer certaines précautions. Il doit, autant que possible, éviter de faire agir sur la plante en expérience certains facteurs capables de lui imprimer des caractères avantageux, mais non héréditaires, ou dont l'hérédité, du moins, ne s'établit qu'après un nombre assez considérable de générations. Il faut s'efforcer, en particulier, de réduire au minimum l'influence du milieu de culture. Considérons, par exemple, l'emploi d'un engrais capable d'augmenter pour la plante la résistance à la maladie ; l'immunité acquise, en pareil cas, n'est pas ou est à peine héréditaire, et, sous peine de fausser plus ou moins le résultat définitif, en un mot de rendre la sélection incomplète, il est sage de restreindre à la quantité strictement nécessaire pour une alimentation convenable de la plante la quantité à employer d'un pareil engrais.

On conçoit ainsi qu'une sélection bien conduite soit une opération fort délicate et de longue haleine. Comme le fait très justement observer E. Schribaux [1], elle exige des expériences comparatives prolongées, afin d'obtenir une mesure de perfectionnement réalisé. Il faut une analyse suivie des plantes en observation, une interprétation serrée des résultats de l'expérience. Aussi cette

1. E. Schribaux et J. Nanot, *Botanique agricole*. Paris, 1 vol., 1903.

sélection méthodique et complexe d'une plante cultivée ne peut-elle en général être menée à bien que par des spécialistes éclairés et instruits.

C'est par des sélections patiemment et intelligemment conduites qu'on a pu créer des variétés de blé convenablement résistantes à la verse ou à la rouille, et qu'on a pu de même améliorer le degré de résistance des vignes américaines à la chlorose. Pour ce qui est des plantes des pays chauds, c'est le coton, aux États-Unis, du moins, qui jusqu'ici a le plus bénéficié de cette pratique [1].

Je ne pense pas que pour l'obtention de variétés résistantes, il faille fonder grande espérance sur l'emploi de l'hybridité et des croisements. Le résultat est incertain, à cause des variations extrêmes que montrent les premiers produits obtenus et nous ignorons encore les lois qui régissent ces variations. Aussi, bien que dans cette voie le hasard ait quelquefois bien servi les chercheurs, il ne sera pas en général avantageux de s'y attarder.

LE TRAITEMENT DES MALADIES DES PLANTES EN GÉNÉRAL

Les précautions culturales.

Nous avons dit dans le chapitre précédent que le but pratique à atteindre, et en vue duquel doivent converger tous les efforts des agronomes, est la création par sélection de variétés qui résistent aux maladies. Nous savons que, dans cet ordre d'idées, nous sommes encore bien éloignés de la perfection, à laquelle raisonnablement on ne saurait espérer parvenir. Cependant, même avec les moyens restreints dont nous disposons, il y a dans maintes circonstances, quelques précautions à prendre, certaines pratiques à observer, dont l'utilité, la nécessité même est indiscutable. Leur action, en réduisant au minimum l'effet nocif de la maladie, se traduira en définitive par un gain, ou du moins une économie pour l'agriculteur, puisqu'une perte plus grande, du fait de la maladie,

1. W. A. Orton, *The Wilt-disease of Cotton and its control*, Washington, 1900. — Herbert J. Webber, *Improvement of Cotton by seed selection*, 1902. — Victor Mosseri, *Sur un Pourridié du Cotonnier. Immunité et sélection chez les plantes* Le Caire, 1904.

aura été évitée. Il est superflu d'ajouter que, dans ce cas, l'économie est proportionnelle au prix de revient du traitement. Il faut dire, d'un autre côté, qu'assez souvent l'absence d'un traitement approprié est préjudiciable à la plante pour les récoltes ultérieures, et que dans le cas de maladie parasitaire, il est une cause de perpétuation de la maladie. Il en résulte donc qu'en pareille circonstance, on aura souvent avantage, s'il est possible de le faire, à changer de culture.

Les précautions et les pratiques à observer varieront nécessairement avec les plantes et suivant les maladies. De même, les conditions ou accidents météoriques, le froid, la grêle, la chaleur, la lumière, la sécheresse ou l'humidité atmosphériques, qui, dans certaines circonstances peuvent influencer le développement des maladies parasitaires, obligeront parfois à modifier sensiblement les habitudes culturales ordinaires ; nous aurons l'occasion d'en rencontrer des exemples. On peut en dire autant de l'occurrence de blessures dues à des organismes animaux ou à d'autres causes, qui facilitent la pénétration des germes de parasites et exigent nécessairement, comme nous l'avons déjà vu, un traitement occlusif spécial. D'un autre côté, dans les conditions ordinaires de la culture, l'application des amendements et des engrais au sol est en relation à peu près exclusive avec la nature physique et la composition chimique naturelles de ce sol et aussi les exigences particulières de la plante. Dans le cas présent, on devra encore s'inquiéter avec soin de l'action spéciale de l'amendement ou de l'engrais considéré sur l'évolution de la maladie, contre laquelle il importera de se prémunir.

Ces considérations, on le conçoit, s'appliquent aussi bien aux maladies parasitaires qu'à d'autres dont la cause est différente. Pour les maladies parasitaires, en dehors des influences étrangères, et dont il faut chercher à corriger l'effet, on devra surtout tenir compte de tous les faits connus relatifs à la biologie du parasite, c'est-à-dire au mode d'évolution et d'extension de ses divers organes de végétation, de multiplication ou de reproduction sexuée. Ainsi qu'il vient d'être déclaré à l'instant, la connaissance de ces faits peut être l'origine de modifications notables dans la pratique agricole, aussi bien que dans l'application des amendements et des engrais.

Quoi qu'il en soit, l'emploi de ces diverses mesures tend à un

but unique : annuler ou tout au moins diminuer l'action des prédispositions normales ou anormales. La lecture des chapitres précédents me dispense de fournir de nouveaux exemples sur ce sujet. Je dirai simplement qu'à propos de chaque maladie, il y aura lieu de formuler en quelque sorte la liste de toutes les conditions culturales accessoires qui peuvent favoriser ou éloigner l'apparition de la maladie; l'agriculteur aura toujours grand intérêt à en tenir compte dans la plus large mesure.

Pour terminer ce chapitre des précautions culturales, je dois maintenant dire quelques mots de l'une d'elles qui est considérée à juste raison comme la plus importante, je veux parler de *l'alternance des cultures*. Au point de vue purement agricole, c'est une notion devenue banale, tellement on l'a répétée, de déclarer que si la rotation des cultures est d'un intérêt et d'une utilité indiscutables, on peut cependant se dispenser de l'appliquer, si l'on prend soin de restituer chaque année au sol les matériaux chimiques exportés par la récolte précédente. En pathologie végétale, du moins quand on considère les maladies parasitaires, il n'en saurait être de même ; la pratique de la rotation est d'une nécessité absolue toutes les fois où on peut l'appliquer, c'est-à-dire pour toutes les cultures de plantes annuelles, ou que pratiquement on peut considérer comme telles. Si, en effet, une maladie parasitaire éclate dans une culture, il y a toute vraisemblance que des portions mortes ou mourantes de la plante persistent dans le sol et renferment des organes du parasite pouvant passer la mauvaise saison à l'état de vie latente; de cette manière, ils deviennent nécessairement, au début de la campagne suivante, de nouveaux foyers d'infection, si la même plante est cultivée une seconde fois sur le sol en question. Seule, la réunion de toutes les conditions défavorables au parasite pourrait empêcher l'éclosion nouvelle de la maladie, mais il faut avouer que cette circonstance est plutôt rare. On conçoit alors qu'au bout d'un certain nombre d'années, sans même avoir négligé la restitution intégrale au sol, la maladie ou les maladies parasitaires aient pris une telle intensité que la culture de la plante devienne onéreuse ou même impossible pour le cultivateur.

Par l'alternance des cultures, au contraire, les germes des parasites périssent le plus souvent et disparaissent dans le sol, faute d'y rencontrer le support convenable, auquel ils sont depuis long-

temps adaptés. Les parasites facultatifs n'y rencontrent que des matières mortes, et retournant à la vie saprophytique, ils deviennent inoffensifs.

La stérilisation du sol, surtout quand il s'agit de maladies s'attaquant aux racines, stérilisation que, comme nous le verrons plus loin, on parvient à réaliser plus ou moins parfaitement par divers procédés, pourrait seule et jusqu'à un certain point remplacer l'alternance. Mais, à moins de conditions particulières, elle est nécessairement incomplète ; de plus, même pratiquée par les procédés les plus simples, elle est beaucoup trop coûteuse pour devenir un procédé courant en agriculture ordinaire.

Les traitements d'extinction.

Lorsqu'une maladie parasitaire apparaît pour la première fois dans une région, et particulièrement lorsqu'on l'y trouve localisée dans un seul ou un fort petit nombre d'endroits, on a cru avoir certaines chances d'empêcher son implantation définitive, sa naturalisation, en pratiquant un ensemble de mesures qui constituent ce qu'on appelle le *traitement d'extinction*. Ces mesures comportent la destruction complète par le feu des plantes atteintes. parfois même l'écobuage du sol. Pour des raisons diverses, ces traitement n'ont pas, en général, donné les résultats qu'on attendait. On doit penser que la raison de ce fait est que, sans doute par suite de manque de surveillance, la destruction ne s'est pas étendue à tous les pieds malades, ou bien qu'elle n'a pas été poussée assez loin pour annuler tous les germes, aussi bien sur la plante que dans le sol. Je citerai d'abord le cas du black-rot [1].

Le black-rot ayant été découvert pour la première fois en France à Ganges (Hérault) pendant l'été de 1885, les vignes atteintes dans la plaine de Ganges furent soumises pendant l'hiver de 1885-1886 à un traitement d'extinction. Tous les sarments sur les souches furent coupés et brûlés ; on pratiqua l'étrépage du sol (récolte à la pelle de la couche superficielle), puis l'écobuage, et les souches furent flambées au pétrole et badigeonnées avec une solution concentrée de sulfate de cuivre. Malgré toutes ces précautions la mala-

1. Ed. Prillieux, 2e *Rapport sur le Black-Rot*, *Journal officiel*, 26 septembre 1887.

die reparut l'été suivant. L'auteur ajoute : « Toutefois, il était fort « difficile d'exercer sur les ouvriers, convaincus comme ils l'étaient « à Ganges de l'inutilité du travail qu'on leur faisait exécuter, une « surveillance assez grande pour que l'expérience faite dans de « telles conditions puisse être regardée comme absolument pro- « bante. »

De même, un traitement d'extinction centre l'*Hemileia vastatrix* du Caféier a été tenté en grand, aux îles Fidji, en 1879, par l'ordre du gouvernement anglais [1]. Sur la proposition de son envoyé, le Dr W. Mac-Gregor, toutes les plantations malades furent achetées, puis détruites par le feu; mais la maladie n'en persista pas moins.

Une variété du traitement d'extinction est celui qu'on peut utiliser contre certains champignons montrant une génération alternante sur deux hôtes différents. Si, comme il semble que ce soit généralement le cas, malgré des affirmations contraires récemment émises, si cette génération alternante est nécessaire à la persistance du champignon, on comprend que la destruction systématique de l'un des deux hôtes amène d'une façon nécessaire la disparition du parasite. C'est ce procédé qu'on utilise pour combattre la Rouille du Poirier, dont le parasite, *Gymnosporangium Sabinæ* donne sur le Génévrier Sabine et quelques autres Génévriers une forme différente de celle du Poirier. En supprimant *d'une façon absolue* ces Génévriers dans une région donnée, on supprime en même temps le parasite sur le Poirier. L'*Hemileia vastatrix*, pour des raisons que nous expliquerons plus tard, semble être également doué de cette génération alternante. On ignore malheureusement si le second hôte existe et quel il est.

Dr Georges DELACROIX,
Directeur de la Station de pathologie végétale,
Professeur à l'École nationale supérieure d'Agriculture nationale.

1. W.-T. Thyselton-Dyer, *The Coffee-leaf disease of Ceylon and Southern-India*, in *Quarterly Journal of microscopical science*, 1880, p. 119-129.

NOTES

SECONDE NOTE SUR CERTAINS RICINS CULTIVÉS EN ABYSSINIE

Dans une précédente note [1], nous décrivions sous les numéros 1 et 2, deux formes de Ricins cultivées en Abyssinie et que nous considérions comme devant être rapportées à la variété type *Ricinus zanzibarinus*; depuis cette époque, chaque année au printemps, des semis des mêmes Ricins ont été effectués au Jardin colonial en serre, et les jeunes plants ont été mis en pleine terre et en plein air, lorsqu'ils avaient développé quelques feuilles. Les résultats de ces cultures ont été assez constants : l'appareil végétatif prend un superbe développement, mais les inflorescences n'ont pas le temps d'évoluer complètement avant les premiers froids et restent toujours très courtes et mal épanouies. Lorsqu'il se forme quelques graines, elles sont en grande majorité infécondes, si bien qu'il faut recourir chaque année aux semences de première origine.

Le port superbe de ces plantes, remarqué par de nombreux visiteurs du Jardin colonial, en fait deux des formes les plus ornementales du genre *Ricinus* et nul doute que l'horticulture ne cherche bientôt à les propager. Il était donc nécessaire de s'assurer une production abondante de graines, sans être obligé de s'adresser au pays d'origne, où on se les procure avec beaucoup de difficultés. A cet effet, une partie des graines conservées au Jardin colonial a été expédiée au Sénégal, pour être mises en végétation au Jardin

1. Dubard et Eberhardt. *Sur deux formes de Ricins cultivées en Abyssinie*. *Bulletin du Jardin colonial*, n° 16 (janvier-février 1904).

d'essai de Hann ; les conditions climatériques de la côte d'Afrique permettront certainement d'obtenir le rendement maximum en graines mûres et, après quelques semis consécutifs, la colonie sera en mesure de fournir en quantité suffisante les précieuses semences. Il est peu probable d'ailleurs que ces plantes présentent un intérêt industriel, étant donné le rendement très faible en graines des formes du *R. zanzibarinus*, comparativement aux autres variétés.



Ricin d'Abyssinie.
(Cliché de la Mon Vilmorin, Andrieux et Cie.)

Enfin, sans revenir sur les caractères botaniques que nous avons décrits avec détail dans la précédente note, il nous paraît utile de désigner aujourd'hui les formes en question d'une façon plus commode que par de simples numéros, puisqu'elles sont à la veille de jouer un rôle dans la parure de nos jardins. Nous proposons donc de nommer la forme décrite sous le N° 1 :

R. æthiopicus, rappelant ainsi son origine (tiges et pétioles rouges, graine à tégument gris brunâtre, avec nombreuses petites taches noires) ;

Et la forme décrite sous le N° 2 :

R. elatior pour rappeler sa taille particulièrement élevée (tiges et pétioles verts ; graine à tégument d'un brun rouge assez uniforme, presque sans marbrures).

Marcel Dubard. Philippe Eberhardt.

LES INSECTES

LES ENNEMIS DU COTONNIER DANS L'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

Les ennemis du cotonnier sont nombreux, on en a déjà signalé beaucoup, principalement des papillons, des différents pays où cette malvacée est cultivée ; mais le sujet est loin d'être épuisé et je crois utile de publier ici le résultat des précieuses observations, prises sur le vif, par M. Vuillet, directeur de l'Agriculture du Haut-Sénégal et Niger, à Koulikoro. Ses patientes recherches ont été soigneusement consignées dans des notes qu'il a bien voulu me confier.

De mon côté, j'ai essayé de déterminer les espèces. Si je n'y suis pas toujours parvenu avec toute la précision désirable, du moins je suis en mesure de donner des indications suffisantes.

Cependant, quant aux moyens de préservation et de destruction, je m'avoue tout à fait incapable d'en préconiser aucun. Il faut surtout attendre des parasites utiles le remède partiel qu'on est en droit d'en espérer et se borner à une culture soignée qui éloignera sans doute la plupart des ennemis du cotonnier. On pourra, lorsqu'il s'agira de chenilles par exemple, dont le travail est apparent, en détruire le plus grand nombre possible ; on évitera ainsi l'intensité du cycle suivant.

La racine et la tige abritent une petite espèce de coléoptère de la famille des Buprestides, appartenant au genre *Sphenoptera*, très largement représenté en Afrique. A l'aide de mandibules puissantes, sa larve perce la racine au-dessous du collet et creuse des galeries dans la tige en montant intérieurement. Elle cause la mort de la plante. M. Roume, gouverneur général de l'Afrique Occidentale, a aussi signalé au Jardin colonial les ravages de cet insecte ; il y a envoyé des racines contenant des larves et des individus parfaits.

L'action de la larve échappe à l'observation, puisqu'elle se produit à l'intérieur. La métamorphose a lieu dans les galeries et l'adulte sort par une petite ouverture ovale pratiquée dans l'écorce ; c'est à ce moment qu'il faudra s'en débarrasser. Il est de forme

allongée, presque cylindrique, et d'une coloration métallique ; sa longueur est de 11 millimètres environ.

Les feuilles sont dévorées par deux Halticides, coléoptères de la famille des Chrysomélides, les *Nisotra dilecta* Dalm. et *uniformis* Jac.. [1] La seconde est plus abondante, toutes les deux vivent à l'état larvaire et à l'état parfait sur les feuilles qu'elles perforent d'une multitude de trous ronds de grandeur variable, faits comme à l'emporte-pièce. Elles affaiblissent ainsi considérablement la plante qui se trouve alors rapidement inapte à résister aux autres parasites ou à des conditions climatériques défavorables. Elles attaquent également certaines plantes potagères cultivées par les indigènes.

J'ai eu l'occasion d'observer un papillon dont la chenille a été envoyée vivante d'Égypte, par M. Agathon ; j'ai pu en réussir l'éducation au Jardin colonial et j'ai obtenu la *Prodenia littoralis* Boisd. Elle a été déjà signalée de Madagascar, d'Asie Mineure, des Canaries, de Madère, des Iles Malaises et même de l'Amérique centrale [2]. Comme on le voit, son habitat est très étendu et il n'est pas impossible de la trouver dans notre colonie de l'Afrique Occidentale; cependant, je ne sais si M. Veuillet l'a rencontrée. Par contre, il a observé deux autres espèces de lépidoptères, *Rigema ornata* Walk., et *Sylepta derogata* Fab. [3], chenille tordeuse verte qui vit principalement sur les fleurs et les jeunes capsules ; elle salit les feuilles de ses déjections, les roule en cornet et y établit sa chrysalide.

Un petit puceron vert, de deux millimètres, vit sur la face dorsale de la feuille ; les coccinelles *Cydonia vicina* Muls., *Chilomenes lunata* Fab. et *Chilocorus sp.* lui donnent la chasse et semblent être ses ennemis naturels.

Plusieurs orthoptères ravagent aussi les plantations. M. Vuillet a vu en septembre 1904, aux environs de Ségou, un champ complètement détruit par *Pachytylus migratorioides* Reiche. On sait que les sauterelles n'ont pas de plante préférée et qu'elles ravagent tout sur leur passage.

On remarque dans les capsules un certain nombre d'insectes. Une petite chenille d'un rouge clair, *Earias insulana* Boisd.,

1. Voir *Bull. Jard. col.*, 1905, p. 88.
2. Voir *Bull. Jard. col.*, 1901, p. 395.
3. Voir *Bull. Jard. coll.*, 1905, p. 88.

que nous avons reçu de M. Vuillet et de M. Roume, dévore l'intérieur de la capsule verte, empêche son développement et la fait tomber ; sa présence diminue considérablement la récolte. Il faudrait ramasser les capsules tombées et celles percées d'un trou révélateur, mais cette besogne entraînerait de grands frais de main-d'œuvre.

Entre les capsules et leurs bractées, M. Vuillet a recueilli en grand nombre deux espèces de coléoptères Curculionides du genre *Alcides* ; tous les insectes de cette famille sont très nuisibles. Il y a trouvé aussi d'autres coléoptères dont les dégâts ne sont pas appréciables, et leur capture sur le cotonnier peut être purement accidentelle, au moins pour quelques-uns ; ce sont : *Diplognatha gagates* Fab. (Cétonide), plusieurs Bruches, un *Anthonomus*, un Apion, un *Myllocerus* (Curculionides), une Casside, un *Olibrus* et une *Cryptarcha* (clavicornes) ; ce dernier en grand nombre.

Une petite punaise de la famille des Lygæides, *Oxycarenus hyalinipernnis* Costa [1], envahit les capsules éclatées, perce la graine et gâte le coton ; le dommage qu'elle cause ne semble pas considérable. M. Vuillet signale également d'autres hémiptères : *Hotea subfasciata* Westw., *Nezara viridula* L., *Acanthomia hystriroides* Stäl, et une larve de *Dysdercus*.

Il parle aussi d'une anguillule rencontrée sur les racines des cotonniers malades, mais n'a pu se rendre compte encore si l'œuvre de ce nématode a une relation avec l'état de la plante.

Enfin un Mylabre, coléoptère vésicant, abonde dans les fleurs et mange les pétales ; il ne paraît pas causer de préjudice et doit même contribuer à la fécondation.

Je viens de faire une simple énumération. Le rôle de quelques-uns des hôtes du cotonnier semble défini nettement, tel celui de l'*Earias*, de la *Rigema*, de la *Sylepta*, de la *Prodenia*, des *Nisotra*, du *Sphenoptera*. Mais il importe de savoir si les autres espèces citées sont réellement nuisibles et dans quelle mesure. Il faut espérer que M. Vuillet continuera ses recherches et qu'elles nous permettront d'éclaircir les cas douteux jusqu'à présent.

E. Fleutiaux.

1. Voir *Bull. Jard. col.*, 1903, p. 757.

NOTE SUR QUELQUES PLANTES ALIMENTAIRES DE LA MARTINIQUE

L'analyse ci-dessous donne la composition des deux variétés de chou caraïbe (Xanthosoma sagittifolium Schott) qui portent à la Martinique les noms de *chou Jacques Bègue* et de *chou Landais.*

La première de ces variétés, dont la chair des tubercules est blanche, présente dans les cultures un aspect élancé et porte des feuilles complètement vertes. La seconde, à chair également blanche, est d'un aspect touffu ; ses feuilles, petites et larges, sont portées par un pétiole court. Leur gaine, et quelquefois le dos du pétiole, sont violacés ; quant aux bords de la gaine ils sont panachés de blanc et de violet. Tels sont les caractères végétatifs qui peuvent permettre de reconnaître, dans les cultures, ces deux variétés de « choux », comme on les désigne à la Martinique.

Les plantes désignées sous les noms de Cousse-couche, Igname Caplaou et Igname Tout Temps, appartiennent à différentes espèces de *Dioscorea.*

ANALYSE DE CHOUX ET IGNAMES DE LA MARTINIQUE

I. — Chou Jacques Bègue (à chair blanche).
II. — Chou Landais.
III. — Cousse-couche blanc.
IV. — Igname Caplaou.
V. — Igname Tout Temps (à chair jaune).

Les racines ont été râpées, et cette opération a donné une pulpe gluante. C'est sur cette pulpe desséchée à l'étuve que les analyses ont été faites suivant la méthode habituelle qui a donné les résultats suivants :

Eau (au moment de l'analyse) : I. 33 %
— II. 31,5
— III. 30,25
— IV. 27,64
— V. 40,10

Composition % de la matière sèche :

	I	II	III	IV	V
Matières amylacées	66,65	69,15	63,25	69,16	72,50
» azotées	5,69	3,88	6,75	5,16	3,39
» grasses	0,55	0,60	0,45	0,60	0,45
Sucre			traces		
Matières saccharifiables	12,30	14,20	11,05	7,82	11,05
Cellulose brute	1,15	1,60	1,04	1,18	1,04
Cendres	1,20	1,18	0,64	1,07	0,64
Non dosé	12,46	9,39	16,82	15,01	10,93
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

La proportion assez forte de matières non dosées tient sans doute à des composés pectiques qui échappent à l'analyse et qui rendent la pulpe gluante, ainsi qu'il a été dit plus haut.

P. Ammann.

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS

L'Editeur-Gérant : A. Challamel.

PARTIE OFFICIELLE

École supérieure d'Agriculture coloniale.

ARRÊTÉ

Le Ministre des Colonies,

Vu le décret du 29 mars 1902 instituant l'École supérieure d'Agriculture coloniale;

Vu la délibération du Conseil d'administration du Jardin colonial en date du 23 octobre,

ARRÊTE:

Sont admis en qualité d'élèves réguliers à l'École supérieure d'Agriculture coloniale :

MM.

De Gironcourt, Le Maître, Rémond, diplômés de l'Institut agronomique;

Arioli, Clermont, Duchêne, Ducroux, Noury, diplômés de l'École coloniale d'Agriculture de Tunis;

André, Beyssac, Bigot, Chillou, Dulac, Geoffray, Kemmerer, diplômés de l'École d'Horticulture de Versailles;

Robert, agent de culture de l'Indo-Chine.

Sont admis, en qualité d'élèves libres :

MM.

Derre, Ducassé, Engler, Filleul.

Fait à Paris, le 15 octobre 1905.

CLÉMENTEL.

Les cours ont commencé, pour la quatrième promotion d'élèves, le 16 octobre dernier. Les élèves réguliers sont au nombre de seize. En tenant compte des auditeurs libres, l'effectif total atteint vingt étudiants alors que la promotion sortie en juillet 1905 ne comportait que 10 élèves réguliers et quatre élèves libres.

DÉCRET

réglant la situation du personnel des Eaux et Forêts de la Métropole détachés aux Colonies.

LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE,

Vu le décret du 1er août 1903, relatif à l'admission annuelle à l'École nationale des Eaux et Forêts, de deux élèves destinés au service de l'Indo-Chine;

Sur le rapport du Ministre de l'Agriculture et du Ministre des Colonies,

Décrète :

Article premier. — Les agents et préposés des Eaux et Forêts appartenant aux cadres de la Métropole et mis à la disposition du Ministre des Colonies pour le service des Colonies, sont désignés d'accord entre les Départements des Colonies et de l'Agriculture.

Dans les Colonies où le personnel comprendra des agents métropolitains, le chef de service devra appartenir au cadre métropolitain. La désignation de cet agent donnera lieu à une entente spéciale entre les Départements des Colonies et de l'Agriculture.

En outre, les administrations coloniales peuvent faire concourir au même service des agents locaux qu'elles recrutent et soldent directement.

Art. 2. — Les élèves de l'École nationale des Eaux et Forêts désignés, suivant les prescriptions du décret du 1er août 1903, pour servir en Indo-Chine, doivent y séjourner pendant une durée minima de trois années de présence effective. Les agents des Eaux et Forêts nommés dans ces conditions en Indo-Chine qui, pour un motif quelconque, n'accompliraient pas cette période de séjour de trois années, ne pourront être rappelés dans les services de la Métropole et seront rayés définitivement des cadres du personnel des Eaux et Forêts.

Art. 3. — Les traitements des agents et préposés de la Métropole détachés aux Colonies, les avances de soldes, les indemnités coloniales de toute nature auxquelles ils ont droit et leurs frais de route et de passage à bord des bâtiments, à l'aller comme au retour, sont à la charge des budgets locaux dans les conditions prévues par les règlements sur la solde et les accessoires de solde, sur les indemnités de route et de séjour et les frais de passage du personnel colonial.

Art. 4. — Les agents autres que ceux visés à l'article 2 et les préposés dont le rappel en France est demandé ou proposé par le Ministre des Colonies, sont réintégrés dans les cadres de la Métropole, dès que les exigences du service de la Métropole le permettent et que les fonctionnaires qui en font l'objet sont en état de remplir un emploi disponible.

Art. 5. — Les règlements généraux concernant l'avancement et la situation du personnel des agents et préposés des Eaux et Forêts continuent à être appliqués aux agents et préposés mis à la disposition du Ministre des Colonies; ceux-ci ne cessent pas de faire partie des cadres du personnel de l'administration des Eaux et Forêts.

Les mesures touchant à un degré quelconque à leur situation administrative telles qu'avancement, révocation ou mise à la retraite ou en disponibilité, etc., intéressant l'avenir des agents ou préposés ou la hiérarchie, sont prises par le Département de l'Agriculture, après avis du Ministre des Colonies. Des notes sur le service de ces agents et préposés sont régulièrement transmises tous les ans par le chef de service, par l'intermé-

diaire du Gouverneur au Ministre des Colonies qui les fait parvenir, avec ses propositions, au Département de l'Agriculture.

Art. 6. — Les règlements d'assimilation applicables aux agents et préposés des Eaux et Forêts détachés aux Colonies sont arrêtés avec l'assentiment du Département de l'Agriculture.

Art. 7. — Les agents et préposés placés à la disposition du Ministre des Colonies pour le service des Colonies exercent leurs fonctions sous la direction et la responsabilité exclusives du Département des Colonies.

Art. 8. — Les mesures de détail que comporte l'exécution du présent décret feront l'objet d'un règlement spécial dont les dispositions seront arrêtées de concert entre les deux Départements ministériels intéressés.

Art. 9. — Le Ministre de l'Agriculture et le Ministre des Colonies sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au *Journal officiel* de la République française, au *Bulletin officiel* du Ministère des Colonies et au *Bulletin mensuel* de l'Office des renseignements agricoles.

Fait à Rambouillet, le 30 juillet 1905.

Émile Loubet.

Par le Président de la République :

Le Ministre de l'Agriculture, Ruau.

Le Ministre des Colonies, Clémentel.

Le Ministre de l'Agriculture et le Ministre des Colonies,

Vu le décret de ce jour, réglant la situation des agents et préposés des Eaux et Forêts du cadre métropolitain détachés aux Colonies,

Arrêtent :

Article premier. — Les agents et préposés des Eaux et Forêts détachés aux Colonies relèvent, pendant leur séjour aux Colonies, du Ministre des Colonies et sont placés sous l'autorité du Gouverneur général ou du Gouverneur.

Les agents et préposés détachés dans une Colonie ne peuvent recevoir de changement d'affectation pour une autre Colonie qu'après une entente entre les Départements des Colonies et de l'Agriculture.

Art. 2. — Indépendamment des notes dont l'envoi est prescrit par l'article 4 du décret organique, le chef du service forestier transmet, pour la fin de l'année, par l'intermédiaire du Gouverneur général ou du Gouverneur au Ministre des Colonies, qui les fait parvenir au Département de l'Agriculture, une liste de propositions d'avancement en faveur des agents et préposés qui rempliraient les conditions voulues pour obtenir, soit une promotion de classe, soit un grade supérieur dans le courant de l'année suivante.

Ces propositions doivent parvenir au Ministre de l'Agriculture avant le 31 décembre de l'année précédant celle à laquelle elles se rapportent.

Fait à Paris, le 30 juillet 1905.

Le Ministre de l'Agriculture,
RUAU.

Le Ministre des Colonies,
CLÉMENTEL.

GUINÉE FRANÇAISE

ARRÊTÉ

Du Lieutenant-Gouverneur portant création d'une colonie agricole pénitentiaire au Jardin d'essai de Camayenne.

Le Lieutenant-Gouverneur de la Guinée Française, officier de la Légion d'honneur,

Vu l'ordonnance organique du 7 septembre 1840;

Vu le décret du 18 octobre 1904, réorganisant le Gouvernement Général de l'Afrique Occidentale Française;

Sur la proposition du Secrétaire Général;

Le Conseil d'administration dans sa séance du 23 septembre 1905,

ARRÊTE :

ARTICLE 1er. — A compter du 1er octobre 1905, les enfants mineurs condamnés par les tribunaux à la détention dans une maison de correction, internés actuellement dans les locaux disciplinaires de la prison de Conakry, seront transférés à Camayenne et affectés aux travaux du jardin d'essai.

Ils seront placés sous la surveillance d'un garde de police chargé de faire respecter la discipline et d'assurer l'exécution des ordres du Directeur du Jardin d'Essai.

ART. 2. — Les enfants de la colonie agricole recevront une ration journalière composée de :

Riz.............. 0 kil. 500
Sel.............. 0 kil. 015

Abonnement pour :

achat de viande, poisson, etc......... 0 fr. 10

A titre exceptionnel, et en raison de ses fonctions spéciales, le garde

de police chargé de la surveillance des enfants, aura droit aux vivres en nature soit : riz 0 kil. 650, sel 0 kil. 020, abonnement 0 fr. 10.

Art. 3. — Les enfants seront logés au Jardin d'Essai. Le matériel de couchage sera délivré par l'Administration, chacun d'eux aura droit à une couverture et à un lit en planches sur X.

L'uniforme, en toile bleue, portera en lettres apparentes de couleur blanche, la marque

G. F. (Guinée française).
C. A. C. (Colonie agricole de Conakry).

Les enfants recevront deux costumes par an qu'ils devront entretenir eux-mêmes. Ils auront droit, à cet effet, à un kilo de savon par mois. Le lavage aura lieu le dimanche de chaque semaine.

Art. 4. — Le Directeur du Jardin d'Essai a la haute direction de la colonie agricole; il distribue le travail aux enfants, délivre les rations et tient les comptes de l'abonnement en espèces. Des avances lui seront faites dans la limite de 50 francs sur la caisse de l'agent spécial de Conakry. Il justifiera mensuellement de l'emploi des fonds dans la forme prescrite par l'article 94 du décret du 20 novembre 1882.

Art. 5. — L'Agent spécial de Conakry ouvrira un compte sous la rubrique : « Avances à la colonie agricole de Conakry », chapitre de l'Agriculture.

Art. 6. — Le Directeur du Jardin d'Essai rendra compte au Gouverneur des incidents qui pourraient survenir. Il adressera trimestriellement un rapport sommaire sur la situation des enfants et sur le travail accompli.

Art. 7. — En cas d'insubordination, les enfants pourront être envoyés à la prison pour y être réintégrés pendant huit jours au plus, sur la proposition du Directeur du Jardin d'Essai et sur l'ordre du Secrétaire général.

Les enfants qui se feront remarquer par leur bonne conduite et par leur travail pourront, sur la proposition du Directeur du Jardin d'Essai, obtenir des gratifications de 0 fr. 05, 0 fr. 10 ou 0 fr. 15 par jour, payables sur les crédits de l'Agriculture : « Manœuvres du Jardin d'Essai ».

Art. 8. — La solde du garde de police, les frais d'installation, de couchage, d'habillement, hospitalisation, etc., restent à la charge du service des prisons.

Art. 9. — Le Secrétaire général est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera enregistré et communiqué partout où besoin sera.

Conakry, le 23 septembre 1905.

A. Frézouls.

GABON

ARRÊTÉ

Fixant une nouvelle taxe pour l'exportation du caoutchouc en fûts dans les colonies du Gabon et du Moyen-Congo.

Le Commissaire Général du Gouvernement dans les possessions du Congo Français et dépendances, officier de la Légion d'honneur,

Vu l'ordonnance organique du 7 septembre 1840;

Vu les décrets des 28 septembre 1897, 5 juillet 1902 et 20 décembre 1903;

Vu l'arrêté du 24 mars 1891, créant une tare légale pour l'exportation des fûts de caoutchouc, en remplacement de la tare dite réelle, dans le but de faciliter la rapidité des opérations de vérification, tare fixée à 12 % par le dit arrêté.

Vu l'arrêté du 4 juin 1891, élevant la tare légale à 20 %.

Vu la lettre de M. le Lieutenant-Gouverneur du Gabon, en date du 3 décembre 1904;

Vu les rapports successifs des chefs du service des Douanes du Gabon et du Moyen-Congo, tendant à la modification du taux de la tare en vigueur.

Vu la dépêche ministérielle du 6 mars 1905, autorisant en principe la modification à apporter à ce régime, sous réserve de la fixation du taux par les colonies intéressées;

Vu la délibération du Conseil d'administration du Moyen-Congo, en date du 25 avril 1905, proposant la fixation de la tare légale à 16 % et celle du Conseil d'administration du Gabon, proposant ce taux à 12 %;

Considérant, dès lors, qu'il y a lieu de procéder à la fixation d'une tare légale spéciale à chacune des colonies du Moyen-Congo et du Gabon;

Le Conseil de Gouvernement entendu,

Arrête :

Article 1er. — L'arrêté du 4 juin 1891 est rapporté.

Art. 2. — La tare légale du poids brut pour les fûts de caoutchoucs exportés des possessions du Congo français et dépendances est fixé à 12 % pour les exportations de la colonie du Gabon, et à 16 % pour les exportations de la colonie du Moyen-Congo.

Art. 3. — Le Lieutenant-Gouverneur du Gabon et le Secrétaire-Général du Moyen-Congo sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié et enregistré partout où besoin sera et inséré au *Journal* et au *Bulletin officiels* de la colonie.

Brazzaville, le 25 août 1905.

Pour le Commissaire général et par délégation :
Le Secrétaire Général,
E. Telle.

MADAGASCAR ET DÉPENDANCES

ARRÊTÉ

interdisant le passage des bovidés du Sud de l'île dans les provinces du Centre et du Nord.

Le Gouverneur général p. i. de Madagascar et Dépendances,

Vu les décrets des 11 novembre 1895 et 30 juillet 1897 ;

Vu le décret du 21 juin 1903, portant règlement de police sanitaire des animaux dans la colonie de Madagascar et Dépendances ;

Vu les rapports du chef du service vétérinaire et des vétérinaires, chefs de circonscription, desquels il résulte que la présence de la tuberculose bovine a été constatée dans les provinces de Tulear, Fianarantsoa et Farafangana et dans les cercles de Fort-Dauphin et des Mahafaly ;

Considérant que la sauvegarde de l'élevage dans la Colonie exige que des mesures soient prises en vue de localiser cette maladie contagieuse, afin de pouvoir la combattre plus efficacement ; qu'il est indispensable de protéger contre la contagion les régions encore indemnes ;

Vu le vœu émis par la Chambre d'agriculture, tendant à obtenir de l'autorité locale les mesures susceptibles de préserver les régions centrales et septentrionales de la Colonie contre la tuberculose bovine qui sévit dans le Sud de l'île ;

Vu l'avis émis par M. l'administrateur en chef, chef de la province de Fianarantsoa ;

Sur la proposition du Secrétaire général et après avis du chef du service vétérinaire ;

Le Conseil d'administration entendu,

Arrête :

Article 1er. — En raison de la présence dûment constatée de la tuberculose bovine parmi les troupeaux du Sud de l'île, cette région de la Colonie est placée sous le régime prévu à l'article 5 du décret du 21 juin 1903.

Art. 2. — En conséquence, le passage des bovidés de cette partie de la Colonie au Nord d'une ligne formée par le Namorona, sur le versant Est, par le Mangoky, et son affluent l'Ankona, sur le versant Ouest, et par la limite Sud du district d'Ambohimahasoa, province de Fianarantsoa, entre les sources du Namorona et de l'Ankona, de même que le transport de ces animaux par mer d'un port du Sud à un autre port situé au Nord des embouchures de Namorona et du Mangoky, sont interdits.

Art. 3. — Les agents des douanes, les agents de police judiciaire et tous agents assermentés à cet effet pourront verbaliser contre tout propriétaire, gardien ou marchand conduisant ou ayant conduit des bovidés

au Nord de la limite ci-dessus indiquée et également contre celui qui, connaissant leur origine, en serait devenu acquéreur, gardien ou détenteur.

Ces animaux pourront être saisis et mis en fourrière.

Art. 4. — Les contraventions au présent arrêté seront punies des peines prévues au décret du 24 juin 1903.

Art. 5. — MM. le Secrétaire général, le Procureur général, le chef du service des douanes, le chef du service vétérinaire, les administrateurs, chefs de province et les officiers commandants de cercle sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Tananarive, le 28 septembre 1905.

Pour le Gouverneur général p. i. et par délégation :
L'Administrateur en chef
ffons de Secrétaire général,
Vergnes.

NOUVELLE-CALÉDONIE

Une décision du Gouverneur p. i. de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances, en date du 1er août 1905 (no 832) autorise l'Association des éleveurs calédoniens à installer une usine de conserves alimentaires dans l'ancienne usine de savons de M. Moricet.

NOMINATIONS ET MUTATIONS

DANS LE PERSONNEL AGRICOLE

Madagascar.

Par arrêté du 20 septembre, ont été promus, pour compter du 1er octobre 1905 :

1° A l'emploi d'inspecteur de 3e classe : M. Deslandes, sous-inspecteur de 1re classe.

2° A l'emploi de sous-inspecteur de 1re classe : M. Fauchère, sous-inspecteur de 2e classe.

Par décision du 13 octobre 1905, M. Keating, agent de culture, a été nommé chef par intérim de la Station d'essais de Marovoay.

Afrique occidentale française.

Par décision du Gouverneur général p. i., en date du 4 novembre 1905, M. Moindrot, agent de culture de l'Afrique occidentale française, débarqué à Dakar le 21 octobre 1905, retour de congé, est mis à la disposition de l'Inspection de l'Agriculture (service du Gouvernement général).

Exposition nationale d'agriculture coloniale 1905

Rapport sur la classe I.

1re Section

Matières premières : café, cacao, thé, vanille, kola, etc.

Le jury de cette section a eu à juger les mérites de 55 exposants, presque tous des plus intéressants, en ce sens que la grande majorité d'entre eux cultivent, dans les colonies mêmes, les denrées ou matières premières qui figuraient à l'Exposition d'Agriculture coloniale.

Le palmarès général indique quelles ont été les récompenses attribuées à la première section. Il montre que les grands prix, les médailles d'or et de vermeil ont été particulièrement nombreux. C'est dire assez qu'il y a eu beaucoup de réels mérites à encourager, mérites qui se sont signalés non pas seulement par l'importance des efforts tentés au loin, pour tirer du sol une partie de ses ressources, efforts que le jury a été à même d'apprécier justement, pour beaucoup de cas, mais mérites qui se sont manifestés aussi par l'importance, la qualité et la variété des produits exposés, lesquels, d'une façon générale, étaient présentés avec un goût parfait.

Notre intention, dans ce rapide compte rendu, n'est pas de compléter le palmarès en donnant sur chaque exposant quelques brèves indications. Nous croyons plus instructif de dire, à titre documentaire, comment ont été représentés dans la 1re section de la classe I, à l'Exposition d'agriculture coloniale, les principaux produits coloniaux, c'est-à-dire le café, le cacao, le thé et la vanille, dont la production et la consommation donnent lieu chaque année à un chiffre d'affaires des plus considérables, et dont la culture, dans les colonies françaises, se développe grandement chaque année.

En commençant par le café, nous voyons qu'un grand prix a été obtenu par les exposants dont les noms suivent :

1° La *Cie française de Kong*, qui possède à la Côte d'Ivoire une importante plantation de caféier de Libéria, comprenant un chiffre total de 100.000 arbres, lesquels, chaque année, donnent une récolte moyenne de 60.000 kilogrammes de café qui est vendu sous le nom de *café d'Assinie*. Étant donnée la situation économique actuelle, on ne peut que regretter que le café, comme le cacao d'ailleurs, ne bénéficient pas, à l'entrée en France, de l'exonération complète des droits de douane. De l'avis de tous, ce serait le seul moyen de favoriser, dans nos colonies, le dévelop-

pement des cultures fournissant des denrées hygiéniques de première nécessité.

2° La Cie *coloniale du Gabon*, dont les efforts, pour développer la culture du cacao, du café et de la vanille, dans notre ancienne possession du Gabon, efforts qui remontent à une dizaine d'années, méritent d'être cités comme exemple de persévérance, et sont dignes de tous les encouragements.

3° *M. Gillot.* — Producteur et importateur de café de la Nouvelle-Calédonie, colonie française produisant chaque année, ce que l'on ne sait pas assez, plus de 600.000 kilogrammes de café. Ce café, à son début, a eu à lutter, comme toutes les marques nouvelles, pour se faire admettre par le consommateur. On était même obligé de le vendre sous différents noms de provenances commerciales classiques. Aujourd'hui il n'a plus à cacher son origine; on peut même dire qu'il en est fier, puisque les acheteurs, ayant reconnu ses qualités, le désignent couramment par sa véritable origine : café de la Nouvelle-Calédonie, lequel, soit dit en passant, vaut bien certaines sortes de cafés étrangères, ainsi qu'ont pu en juger les nombreux visiteurs qui, en s'arrêtant au magnifique kiosque édifié par M. Gillot à l'Exposition, en ont dégusté de vraiment bon.

4° *M. Prévost et fils.* — Plus connus sous le nom « Au Planteur », ancienne maison d'importation dont le titre seul inspire la plus grande confiance. L'exposition des sortes de cafés présentés était des plus intéressantes, car, outre les principales marques commerciales, on y voyait par exemple les résultats obtenus en Nouvelle-Calédonie avec des plants de moka provenant de La Réunion. Ce café est on peut ne plus séduisant d'aspect et de goût, et encourage à étendre les essais déjà tentés dans le but d'obtenir, dans cette île, les cafés que nous sommes obligés de demander actuellement aux pays étrangers.

La chambre d'agriculture de Madagascar et quelques planteurs intelligents, MM. Dupuy, Bauristhène, Chantepie et Maigrot, nous ont montré que le café de Madagascar plaira de plus en plus au consommateur, car il s'améliore progressivement et gagne en qualité à chaque récolte. Le Jardin botanique de Saïgon, ainsi que MM. Lafeuille et Chaffanjon avaient envoyé de beaux échantillons de café de notre possession indochinoise.

Avant de clore le chapitre « Café », nous dirons qu'il est réellement regrettable que la Guadeloupe et La Réunion aient été aussi peu représentées par ce produit.

Nous ferons une remarque analogue à propos du cacao puisque la Guadeloupe et la Martinique, qui sont de toutes les colonies françaises celles qui en produisent le plus, n'ont pas cru devoir présenter, à l'exposition, des spécimens de leur production.

Puisque nous en sommes au cacao, nous ne pouvons pas, ne pas citer en première ligne, *La Maison Menier* dont l'éloge n'est plus à faire. Nous nous contenterons de dire que cette importante maison contribue grandement au développement de la culture du cacao dans la colonie Gabon qui s'y prête admirablement. On peut même dire que d'ici quelques années, le Gabon sera, dans les Colonies françaises, un des principaux pays producteurs de cacao, puisque dès aujourd'hui il occupe le troisième rang, venant immédiatement après la Martinique.

A l'Exposition, on remarquait précisément un certain nombre d'échantillon de cacao provenant du Gabon.

D'abord, le très beau produit exposé par la Cie coloniale du Gabon qui est vraisemblablement plus apprécié que celui de la Guadeloupe ou de la Martinique, puisque, sur les marchés, il est toujours vendu sous la dénomination de « Congo », un peu plus cher, quelquefois de 5 à 6 francs par 50 kilos, que ceux provenant des Antilles françaises.

Un groupe de planteurs de Madagascar, MM. Dupuy, Castel du Genêt, Bauristhène, Laroque, Chantepie, Dumont, Hodoul, Maigrot, Venot, ainsi que la Chambre d'Agriculture de Madagascar, avaient également envoyé de très beaux échantillons de cacao.

Le cacao provenant de la plantation que possède la S. H. O. à N'Kogo, sur les bords de l'Ogooué, au Gabon, et celui exposé par la Société du Haut-Como montrent que prochainement, lorsque la production sera plus abondante, il sera possible d'obtenir dans ces deux exploitations un cacao d'excellente qualité.

Ce qui le prouve d'ailleurs dès maintenant, c'est l'intéressante collection, composée d'une vingtaine de sortes de cacao, provenant des cultures d'essai du Jardin de Libreville, où l'on se préoccupe beaucoup, avec juste raison, des améliorations qui sont susceptibles d'être apportées à la culture du cacaoyer. L'année 1905 n'a pas été favorable à la vanille dont les cours ont fléchi comme cela ne s'était peut-être pas vu encore. Malgré cela, on remarquait de fort belles expositions de ce produit, auquel, nous l'espérons, des jours meilleurs sont réservés.

Les exposants de vanille qui ont été principalement remarqués sont : MM. Boin et Regoin, qui ont le mérite de s'être intéressé à la culture de la vanille, à un moment où les hauts cours de cette denrée permettaient de réaliser de beaux bénéfices. Ensuite venait « La France coloniale », qui a eu cette idée neuve, et digne de tous les encouragements, faire fructifier ses capitaux en faisant des cultures aux Colonies. Jusqu'à ce jour, cela lui a donné de bons résultats, mais nous nous demandons si l'avenir n'est pas un peu sombre pour cette Société de retraites, dont la principale richesse a reposé jusqu'ici sur des plantations de vanille, faites il est vrai dans un pays où les frais de culture sont plus bas que

partout ailleurs, ce qui leur permettra peut-être de résister plus longtemps que les cultivateurs de La Réunion, où la main-d'œuvre, et partant le prix de revient de cette culture, est beaucoup plus élevé.

La colonie de Madagascar semble s'être beaucoup attaché à développer la culture de la vanille, si l'on en juge par les nombreux exposants qui ont pris part à l'Exposition où l'on n'en comptait pas moins de dix appartenant à la grande île. La vanille exposée par Mme Vve Kempf ainsi que celle présentée par M. Huby, courtier à Rouen, étaient particulièrement belles.

On sait que la culture du thé se développe chaque année en Annam et que ce pays produit annuellement environ 300.000 kilos de thé. Nous avons pu en voir de très beaux échantillons, fort bien présentés, qui avaient été envoyés par MM. Paul Chaffanjon et Lafeuille.

Beaucoup de personnes, pour la première fois, très probablement, ont eu l'occasion de voir à l'Exposition, des noix de kola présentées par M. Fillot, qui, à l'aide d'un procédé spécial, arrive à les conserver pendant près d'une année absolument fraîches.

Nous devons dire, à ce propos, que MM. Lecoutey et Herbunot avaient également exposé des noix de kola fraîches de toute beauté. Mais ce qui était principalement intéressant dans leur exposition, c'était du manioc sous différents aspects, simplement séché, dont plusieurs industriels du nord leur ont demandé de grandes quantités. Nous souhaitons que le commerce de ce produit les enrichisse et augmente la prospérité de la Guinée Française qui sera le pays de production.

Nous nous en voudrions de passer sous silence l'Exposition permanente des produits de Madagascar (café, cacao, vanille, thé, etc.) dont l'organisation fait le plus grand honneur à M. Prudhomme, directeur de l'Agriculture, et à ses collaborateurs, MM. Deslandes, Piret, Fauchère, Jœglé, Rollot et Nicolas.

Parmi les importateurs de denrées coloniales, nous tenons à citer M. de Combles, qui se fait toujours remarquer par la bonne qualité des produits qu'il s'efforce de faire connaître au public. C'est grâce à lui que le jury de cette section a pu goûter anx excellentes conserves de fruits préparés à La Réunion par Mlle Lacaze, conserves dont le seul défaut est d'être vendues à des prix qui paraissent trop élevés pour que la consommation puisse s'étendre, comme cela serait désirable à tous les points de vue.

C. Chalot.

ÉTUDES ET MÉMOIRES

LES

MALADIES DES ANIMAUX DOMESTIQUES

DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

RAPPORT SUR LES TRYPANOSOMIASES

Les affections des animaux domestiques provoquées par les hématozoaires du genre Trypanosoma sont à l'étude dans toutes les régions chaudes du globe.

L'Afrique paraît privélégiée à cet égard; en effet, les trypanosomiases sont signalées un peu partout dans cette partie du monde.

Ainsi, Bruce fait connaître le Nagana du Zoulouland en 1896; Koch étudie le virus des trypanosomes de l'Est africain allemand en 1901; Theiler, celui du Transvaal en 1901; Brumpt, celui de l'Ogaden en 1904; Schilling, Ziemann et Martini s'occupent de celui du Togo en 1902; Putton et Todd, de celui des chevaux de Gambie en 1903; Broden étudie le trypanosome du Congo en 1903-1904; Cazalbou fait connaître ceux de Macina, du Bani et de la région de Tombouctou en 1903-1904.

Pour tenter une première répartition de ce groupe morbide dans l'Afrique occidentale française, une enquête a été prescrite dans toutes les parties de nos territoires en 1903-1904. Ce sont les résultats qu'il est permis de dégager de cette enquête qui sont exposés dans le présent rapport.

QUESTIONNAIRE

Le questionnaire suivant a été adressé aux divers Commandants de cercle et de poste de la colonie :

1° Existe-t-il dans le Cercle ou la région une affection frappant chaque année les animaux domestiques?

2° Quelles sont, parmi le cheval, le mulet, l'âne, le bœuf, le mouton, la chèvre, le dromadaire, les espèces frappées?

3° Quelle est l'époque de l'apparition de la maladie?

4° Cette époque coïncide-t-elle avec le début, le milieu ou la fin de la saison des pluies?

5° Quelle est la durée de l'épizootie?

6° Quelle est la durée moyenne de la maladie sur le malade?

7° Quelle est la proportion approximative de la mortalité?

8° Quel est le chiffre, par espèce, des pertes dues à l'affection depuis le 1er janvier 1903?

9° Quelle est la cause invoquée par les indigènes? La maladie n'est-elle pas consécutive à la piqûre d'une mouche particulière?

10° Si le cheval est atteint, ne présente-t-il pas au cours de la maladie des engorgements des membres, des parties génitales et du ventre parfois considérables? N'y a-t-il pas du larmoiement, de l'amaigrissement progressifs et l'appétit n'est-il pas conservé jusqu'au dernier jour?

11° Chez le bœuf, n'y a-t-il pas un engorgement du fanon?

12° Si une mouche est incrimée, quel est son nom indigène? A quelle époque de l'année apparaît-elle et disparaît-elle?

RÉPONSES

Les réponses au questionnaire précédent, parvenues à Ségou, sont au nombre de :

14 pour le Dahomey et dépendances;

6 pour la Côte d'Ivoire;

9 pour le Sénégal et la Casamance;

10 pour le Haut-Sénégal et Moyen-Niger;

11 pour le 2e Haut-Sénégal et Moyen-Niger.

Soit au total 60 réponses.

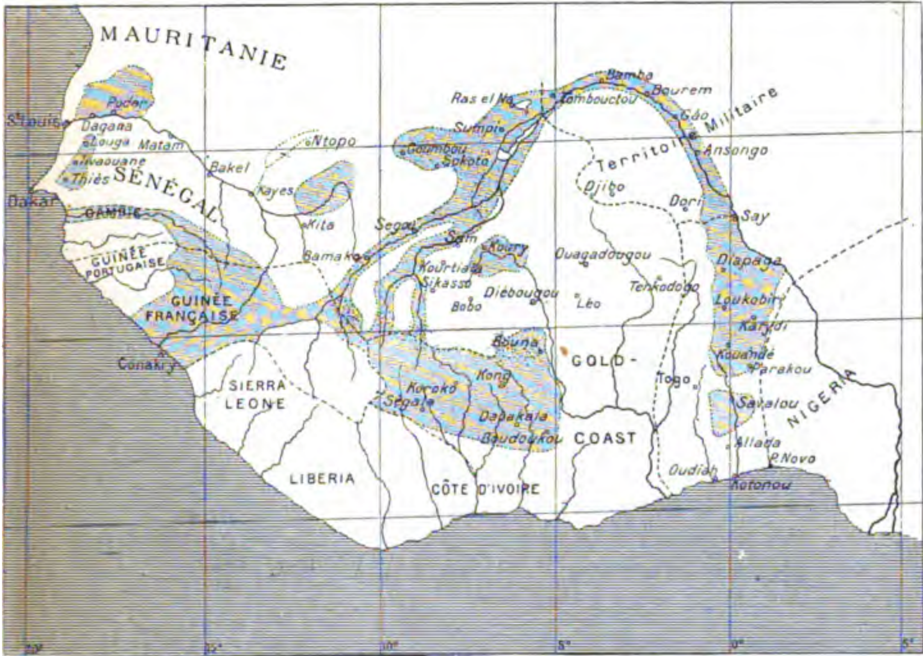
Malgré le caractère général des questions qui ont été posées, il est possible néanmoins, au moyen des réponses aux questions n° 10 et n° 11, de dégager de l'ensemble ce qui a trait aux trypanosomiases.

Les symptômes indiqués à ces deux paragraphes sont, en effet, d'une constatation des plus simples. Ils caractérisent chez le cheval et le bœuf la typanosomiase.

Les renseignements donnés sur ce point par les indigènes ont

donc une réelle valeur; d'autre part, ces symptômes ont été fréquemment constatés par les fonctionnaires eux-mêmes.

Les résultats qui seront extraits du dossier de l'enquête s'appliqueront plus spécialement aux typanosomiases des équidés et bovidés.



Le mouton et la chèvre seront laissés en dehors de cette étude, car chez ces espèces la mortalité, partout considérable, reconnaît pour causes, avec les trypanosomiases, les piroplasmoses et les pasteurelloses.

Voici, par colonie et par cercle, les renseignements que l'on peut retenir.

1° Dahomey.

La moitié supérieure de la colonie est envahie ; le cheval, l'âne, le bœuf y vivent difficilement.

Quant à la partie inférieure de la colonie également éprouvée, il semble que le mal y soit importé.

Cercle de Say. — Les affections désignées sous le nom de « Hanni » et de « Yeini » entraînent une grande mortalité.

Cercle du Moyen-Niger. — Les bœufs et les chevaux sont frappés de temps à autre. De gros taons abondent dans le cercle.

Cercle de Gourma. — Poste de Diapaga : Les chevaux ne vivent pas. Poste de Konkobiri : Le cheval et l'âne sont malades en permanence, et, sur ces espèces, la mortalité est très grande.

Cercle de Djougou Konandé. — L'affection apparaît dans le cercle au moment de l'importation des animaux de Kouka, de Kano, du Sokoto. Une mouche accompagne les caravanes ; sur le cheval, on accuse une mortalité de 25 %.

Cercle du Bourgou. — L'affection se montre par périodes de 4-5 ans. Les tsetsés paraissent exister dans le cercle.

Cercle de Savalou. — Poste de Fabolé : Le cheval et le bœuf sont atteints.

Cercle d'Abomey. — Même réponse.

Cercle de Zagnanado. — Il n'existe ni cheval, ni âne, ni bœuf dans le cercle.

Cercle d'Allada. — La partie nord de la région est redoutable aux animaux qui la traversent. On a constaté les symptômes de l'affection chez les animaux importés.

Cercle de Porto-Novo. — On signale une mortalité considérable sur les bords de l'Ouémé.

Cercle de Kotonou } Rien de particulier.
Cercle de Ouidah }

2° Côte d'Ivoire.

Les réponses émanant de cette colonie concernent surtout sa moitié septentrionale, infectée dans une notable proportion. Il est à craindre que cette infection n'existe également en plusieurs points de la région sud.

Cercle du Cavally. — On signale l'existence d'une épizootie bovine qui se serait déclarée, il y a cinq ans, à la suite de la colonne de la Gold-Coast. Depuis, le mal n'a pas reparu. Il n'existe pas de chevaux.

Cercle de Bondoukou. — Les animaux domestiques ne peuvent vivre dans la région.

Cercle de Kong. — Circonscription de la Bandama : les chevaux sont surtout frappés.

Circonscription de Dabakala. — Le cheval, l'âne, le bœuf meurent en grande proportion.

Circonscription de Séguéla. — Une grande mortalité sévit sur les équidés.

3° Guinée Française.

Une trypanosomiase du cheval a été déjà constatée à Conakry.

D'autre part, sur un effectif de 16 chevaux du 2e escadron de spahis sénégalais partis en mission de Ségou au chemin de fer de la Guinée (décembre 1903-avril 1904), 2 chevaux sont rentrés atteints de trypanosomiases.

L'examen du sang a montré qu'il s'agissait du trypanosome des chevaux de Gambie, décrit par Dutton et Todd. Il est vraisemblable que les malades se sont infectés en Guinée.

4° Sénégal.

Casamance. — L'état sanitaire est excellent.

Provinces Sérères. — Le cheval, le bœuf, le dromadaire sont frappés.

Résidence de Toul. — Une grande mortalité règne dans le pays.

Pour l'année 1903, on donne les renseignements très complets suivants.

Morts : 226 chevaux, 321 ânes, 802 bœufs, 1.029 chèvres, 546 moutons, 93 dromadaires, ce qui représente une perte totale de 140.000 francs environ.

Résidence de Ndiourbel. — Le cheval, l'âne et le bœuf vivent mal.

Cercle de Tivaouane. — Le dromadaire arrive de Mauritanie déjà malade et succombe dans une forte proportion.

Cercle de Louga. — On signale de nombreux décès chez le dromadaire.

Cercle de Dagana. — Le dromadaire, le cheval, le mulet, l'âne, le bœuf sont fortement éprouvés.

Cercle de Podor. — L'état sanitaire est excellent.

Cercle de Bakel. — La région sud du cercle paraît fortement infectée, le cheval y vit difficilement. Cette région se rattache à la zone déjà signalée en Gambie et en Guinée : Saint-Louis.

A mon passage dans cette ville au mois d'août 1904, il a été constaté qu'un certain nombre de chevaux du 1er escadron de spahis sénégalais, revenant de Mauritanie et mourant en grande proportion, étaient atteints de typanosomiases. Un chien inoculé sur place et conduit à Ségou est à l'étude.

HAUT-SÉNÉGAL ET MOYEN-NIGER

Cercle de Kayes. — Le rapport ne signale rien de particulier. On sait cependant que les dromadaires venant à Médine retournent vers le nord aussitôt que possible sous peine d'être gravement atteints.

Cercle de Kita. — La région nord est infectée.

Cercle de Bammako. — Une légère infection existe dans la vallée du Niger et de ses premiers affluents.

Cercle de Sikasso. — Le cheval et le bœuf présentent des symptômes de trypanosomiase.

Cercle de Ségou. — La partie nord-est du cercle et les rives du Bani sont surtout éprouvées. Il est mort en 1903 840 bœufs, ce qui représente une perte de 40.000 francs.

Cercle de Sokoto. — Le cheval, le bœuf, le dromadaire attaqués par les taons meurent en grande quantité.

Cercle de Goumbou. — Tout dromadaire qui passe l'hivernage dans le pays est perdu.

Cercle de Nioro. — Rien de particulier à signaler.

Cercle du Yatenga. — La mortalité chez le bœuf est de 50 °/₀. En 1903 on accuse une perte de 800 têtes, soit 40.000 francs.

Les chevaux ne seraient pas atteints.

Cercle de Bandiagara. — Une assez grande mortalité sévit sur les bœufs venant du Yatenga. Les chevaux venant du Mossi seraient également éprouvés.

Cercle de Sumpi. — Certains chevaux présentent des symptômes de trypanosomiases.

1er Territoire militaire.

Poste de Ras-el-Ma. — La ubori frappe le dromadaire et le cheval.

Poste de Goundam. — Toutes les espèces domestiques sont atteintes.

Cercle de Tombouctou. — La ubori sévit surtout sur le dromadaire ; elle atteint aussi l'âne et le cheval.

Poste de Bamba. — Une légère mortalité est signalée sur le bœuf.

Poste de Bourem. — La ubori enlève beaucoup de chevaux et de dromadaires.

Poste de Gao. — Le cheval et l'âne seraient indemnes.

Poste d'Ansongo. — Le dromadaire, le cheval, l'âne vivent difficilement dans la région.

Poste de Douzou. — Le dromadaire est frappé.

Poste de Dori. — Les chevaux succombent en grande quantité.

2e Territoire militaire.

Cercle de Koutiala. — Rien de spécial à signaler au point de vue des trypanosomiases.

Cercle de Bobo Dioulasso. — Les bœufs venant de Ouagadougou et de Boromo sont surtout frappés.

Cercle de Koury. — La haute Volta est largement infectée, le cheval, l'âne, le bœuf vivent très difficilement.

Poste de Boromo. — On signale une mortalité considérable chez les ruminants.

Cercle de Lobi. — L'âne et le cheval, le bœuf vivent péniblement.

Poste de Diébougou. — Les ânes de passage sont toujours malades. Les autres animaux domestiques ne jouissent que d'une santé précaire.

Résidence du Mossi.

Région de Ouagadougou. — Les chevaux et les bœufs meurent en assez grand nombre.

Poste de Teukodogo. — Par périodes, le cheval est frappé.

Poste de Léo. — Le bœuf à bosse ne peut s'acclimater au Gourounsi ; il en est de même du cheval.

COLONIES VOISINES

Les trypanosomiases ont été signalés dans la Nigéria septentrionale, au Togo et en Gambie.

On ne possède encore que peu de renseignements sur l'état sanitaire de la Gold Coast ; cependant cette colonie étant enclavée dans des zones largement infectées, il est permis de croire qu'elle n'échappe pas au fléau.

MODE DE PROPAGATION

Dans la plus grande partie des renseignements fournis, on signale des mouches plus ou moins nettement accusées de propager le mal.

Dans les régions qui commencent à être étudiées de près, on trouve invariablement des Glossines (tsetsés) et des taons. Il est vraisemblable que malgré la variété des appellations, ces mouches appartiennent aux deux genres signalés.

Ces diptères vivent surtout le long des cours d'eau, au bord des mares et des lacs.

Aussi, les foyers de trypanosomiase sont-ils constatés dans les régions humides.

RÉSUMÉ

ZONES D'INFECTION

Bien que les réponses au questionnaire précité soient arrivées en nombre incomplet, on peut déjà avoir une idée approchée de la répartition des zones infectées en Afrique Occidentale française.

Ce sont :

Au nord de la Mauritanie : le Sahel, le Macina et la vallée du Niger ;

A l'Ouest : la Guinée Française ;

Au Sud : la Côte d'Ivoire;
A l'Est : le Dahomey.

Les environs de Zinder et du lac Tchad sont également infectés.

A un point de vue général, on peut dire que le dromadaire s'infecte dès son arrivée au Soudan, c'est-à-dire quand il franchit le 17ᵉ degré de latitude N.; que le bœuf à bosse, élevé au-dessus 14° parallèle, périt à son tour dans les pays situés au-dessous de ce parallèle;

Que le bœuf sans bosse, vivant au-dessous du 14°, résiste assez bien ainsi que ses produits de croissement avec la première race;

Que pour le cheval et l'âne, il parait exister de nombreuses zones d'infection réparties un peu partout; que dans les colonies côtières, les animaux domestiques vivent très difficilement.

NATURE DES TRYPANOSOMIASES

Nous savons que les trypanosomiases ainsi réparties ne sont pas toutes causées par le même agent infectieux.

Ainsi, on constate que le trypanosome aperçu dans le sang des chevaux de Conakry ressemble à celui du nagana; que le trypanosome étudié en Gambie est une espèce distincte; que le virus de la Mbori paraît être un virus du surra de l'Inde atténué; que l'hématozoaire du Boleri est morphologiquement distinct des autres trypanosomes précités.

Ces différences doivent être mises en lumière, car les traitements ne seront peut-être pas identiques.

Les résultats obtenus à ce jour sont les suivants :

La Mbori règne dans tout le premier territoire militaire, sur la rive gauche du Niger (ainsi que l'a établi une enquête prescrite par le commandement, sur notre demande, à la date du 28 avril 1903). Elle existe également au Sahel et peut-être aussi à Zinder et au Tchad.

Elle frappe au moins le dromadaire, le cheval et l'âne. La Soumaya existe surtout au Macina sur le bœuf à bosse et le cheval à l'état permanent.

Le Baleri et peut-être le Nagana existent dans la haute Volta noire et sur les bords du Bani.

ÉTUDES A POURSUIVRE

Au point de vue scientifique comme au point de vue pratique il est indiqué de poursuivre l'étude des trypanosomiases existant en Afrique Occidentale, puis de voir si elles sont justiciables d'un ou plusieurs traitements curatifs.

L'Institut Pasteur de Paris possède déjà le trypanosome de la Gambie et celui de la Mbori ; ce dernier est également à l'étude à l'École vétérinaire d'Alfort.

Un chien inoculé de Soumaya à destination de l'Institut Pasteur va quitter Ségou incessamment.

Ainsi les laboratoires de France d'une part, les laboratoires créés ou à créer dans la colonie, d'autre part, arriveront, il faut du moins l'espérer, à résoudre le problème délicat des trypanosomiases.

CAZALBOU.

LE MANIOC

CULTURE ET INDUSTRIE A LA RÉUNION

(*Suite*) [1].

Fabrication du tapioca.

Pour obtenir du tapioca, il suffit à présent de faire subir à la fécule une dernière préparation dans les cuiseurs; le travail des cuiseurs a pour but de faire sécher la fécule encore humide sur des plaques chauffées avec de la vapeur à 3 ou 5 kilos suivant le produit qu'on veut obtenir. La cuisson fait agglomérer les grains de fécule en grumeaux irréguliers qui, après leur passage à l'étuve, deviennent durs.

Le cuiseur se compose d'une bassine en cuivre rouge de 0 m 60 d'ouverture, d'une épaisseur de 1 centimètre et d'un double fond en fonte de 2 centimètres d'épaisseur, muni de deux tubulures venues de fonte et d'égales dimensions pour l'entrée et la sortie de la vapeur; ces tubulures se rejoignent soit à un tuyau de vapeur, soit à celle du cuiseur suivant; au dernier, l'ajutage s'adapte à une boîte à condenser qui rejette l'eau au dehors.

Une femme chargée de ce travail prend, dans une mesure en fer blanc jaugée, environ 5 kilos de fécule broyée et jette le tout en vrac dans une des bassines; aussitôt une autre femme étale la fécule, avec la main, en couche le plus mince possible; elle laisse la cuisson se faire pendant 3 à 4 minutes, jusqu'à adhérence avec le cuivre; alors, de la main droite, avec une spatule en fer mince, longue, peu flexible, bien aplatie à l'extrémité et solidement emmanchée, elle fait des saignées en croix pour bien détacher la fécule adhérente au fond de la bassine et, pendant ce temps, de la main gauche, elle roule la matière pour que toute la fécule humide touche la plaque chauffée; elle s'arrête au bout de 4 à 5 minutes, lorsque tous les grumeaux ont pris l'apparence vitreuse caractéristique que la pratique fait bien vite reconnaître.

A ce moment, ayant dans chaque main une fourchette de la forme indiquée par la figure 3, dont la partie AB est en bois, les lames faites avec les lames de râpes usées et tournées à plat, elle agite

1. Voir Bulletin n[os] 31 et 32.

vigoureusement les grumeaux, de façon à bien les émietter. Il faut alors, quand on juge l'opération terminée, ne pas perdre de temps pour l'enlèvement du tapioca, qui se fait à l'aide d'une main en fer semblable à celle des épiciers.

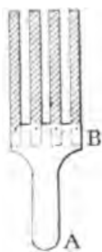


Fig. 3. Fourchette à tapioca.

Une femme pour l'apport des fécules humides peut desservir une trentaine de bassines; pour la cuisson, une femme s'occupe de deux bassines; on compte de 15 à 20 bassines pour une tonne de manioc à l'heure.

Si l'on veut avoir des grumeaux petits, couleur blanc rosé des tapiocas du Brésil, il faut dessécher un peu la fécule avant les cuiseurs, soit en l'égouttant sur des claies, soit au moyen d'essoreuses centrifuges avant son passage aux broyeurs et cuire avec de la vapeur à 3 kilos. Si, au contraire, la fécule est humide et la vapeur à 5 kilos, le tapioca se présente sous forme de gros grumeaux grisâtres. En variant ces deux conditions de travail, on arrive à produire ce que l'on veut.

5 kilogrammes de fécule verte, c'est-à-dire la charge d'une bassine, donnent à peu près 3 kilos de tapioca sec.

Étuvage.

On emploie deux systèmes de séchage : l'un à l'aide de bâches, l'autre à l'aide d'air chaud lancé dans un tunnel.

Une bâche consiste en deux plaques de cuivre rouge de 1 millimètre et demi à 2 millimètres d'épaisseur, 5 mètres de longueur et 1 mètre de largeur, distantes de 5 centimètres et reliées entre elles par des entretoises en bronze : l'intervalle sur tout le périmètre est fermé par des bandes de cuivre rivées et soudées qui présentent en même temps un rebord de 5 centimètres; à l'une des extrémités existe une tubulure par laquelle entre la vapeur, et une deuxième à l'autre, pour la sortie, en communication avec une boîte à condensation destinée à évacuer les eaux de condensation. Toutes ces bâches sont dans une chambre spéciale bien fermée, à murs épais et munie de cheminées d'appel en quantité suffisante, elles reposent sur des étagères à fer en U.

Quarante bâches suffisent pour le travail de 3 à 4 tonnes de manioc à l'heure. Le tapioca est porté à l'usine et étendu en couches minces sur ces bâches, pendant le séchage il est souvent

remué ; l'opération dure environ quatre heures. La vapeur, à son arrivée, a une pression d'environ un demi-kilogramme ; il règne dans la salle une température d'environ 60° ; une porte ménagée sur le rebord de la bâche permet de faire tomber directement dans un sac d'emballage le tapioca poussé à l'aide d'une pelle en bois.

Quant à la fécule, elle profite de la chaleur dégagée des bâches. Après le broyage, on la porte dans la salle d'étuve, on l'étend en couches minces sur des claies mobiles, dont le fond est fait avec de la toile à voile. Suivant l'endroit où les claies sont exposées par rapport aux bâches, il faut de 2 à 5 heures pour la dessiccation. Des claies, la fécule est versée directement dans des sacs.

Quatre hommes dans la salle d'étuve suffisent au travail du tapioca et de la fécule, pour 3 à 4 tonnes de manioc à l'heure.

L'emploi des bâches présente certains inconvénients ; les entretoises qui relient les deux plaques de cuivre laissent souvent passer de la vapeur qui vient humecter à nouveau les grumeaux de tapioca ; ceux-ci se grillent alors sur la plaque et deviennent impropres à la vente.

Une deuxième méthode de dessiccation consiste à envoyer dans un tunnel, à l'aide d'un ventilateur, de l'air fortement chauffé ; dans l'intérieur du tunnel circulent sur des rails des wagonnets à claires-voies, chargés de claies en tôle pleine superposées. Les wagonnets entrent par une des extrémités et pendant que l'un des côtés du tunnel dans lequel on envoie l'air chaud subit la dessiccation, on retire les wagonnets terminés de l'autre côté, on les décharge, on les recharge, et on les replace de nouveau. La fécule ne pouvant supporter une température aussi élevée que le tapioca, est placée en arrière et ne reçoit pas la chaleur directe.

Les avantages de ce procédé sont d'empêcher une perte de 2 % au moins de tapioca grillé et mouillé, qu'on éprouve avec le système des bâches, de coûter moins d'entretien et d'établissement, d'économiser du combustible et enfin de ne plus exiger la présence constante de travailleurs dans une salle où règne une température de 60°.

Triage.

L'opération du triage a pour but de retirer du tapioca toutes les parcelles grillées ou salies. On verse, à cet effet, trois ou quatre

balles sur des nattes et le travail est confié à des femmes qui brisent les gros grumeaux agglomérés, enlèvent les morceaux salis et classent le produit par catégorie.

Une femme peut trier ainsi 1.800 à 2.000 kilos de tapioca par jour.

Granulation.

La granulation a pour but de donner au tapioca brut la forme marchande sous laquelle il est vendu partout dans le commerce de bétail. Des essais de granulation tentés à La Réunion n'ont pas donné les résultats prévus, par suite des préférences que les acheteurs de la métropole ont toujours manifesté pour le tapioca en grumeaux.

L'appareil à granuler se compose de deux cylindres en fonte durcie de 15 centimètres de diamètre sur $0^{m}60$ environ de longueur ; les cylindres ont sur toute leur surface des cannelures affectant la forme d'hélice dans leur longueur, et de triangle dans l'épaisseur de la fonte. Elles ont environ 3 millimètres d'ouverture et sont à arêtes vives, séparées par des intervalles de 2 à 3 millimètres. L'un des cylindres a des paliers fixes, l'autre des paliers mobiles de la même façon que dans les broyeurs à fécule humide ; ils sont animés de vitesses de rotation différentes, celui d'arrière tournant plus rapidement.

Le tapioca brut arrive dans une trémie à secousses munie d'une porte mobile et placée au-dessus du broyeur ; il passe entre les cylindres réglés à la demande, et de là dans une bluterie à quatre compartiments : le n° 1 pour les poussières, le n° 2 pour le tapioca dit fin, le n° 3 pour le moyen, le n° 4 pour le gros ; les parties ayant des dimensions plus fortes que l'ouverture des toiles à tamiser, sont recueillies et passées de nouveau au broyeur.

Emballage.

L'emballage, tant pour la fécule que pour le tapioca, est fait en un seul sac neuf en jute, à tissu très serré venant de l'Inde. Ces sacs ont de 78 à 80 centimètres de largeur, sur 80 à 90 de longueur. Le tapioca est emballé à 60 ou 65 kilos ; la fécule et les granulés à 75 ou 80 kilos. On ménage aux quatre coins du sac quatre oreilles

bien cousues, de façon à permettre de faire la manutention sans avoir recours aux crochets.

Force motrice nécessaire.

Lorsque l'usine n'emploie pas d'essoreuses et que toutes les machines : râpes, tamis, agitateurs, broyeurs, démêleurs, sont actionnées par une machine unique, ce moteur doit avoir une force d'environ 12 à 14 chevaux, suivant le montage de la transmission, par tonne de manioc travaillée en une heure. Si l'on emploie des essoreuses, il en faut environ 4 chevaux de plus par 5 tonnes de manioc à l'heure.

Pour la production de la vapeur nécessaire tant pour la marche du moteur que pour celle de l'étuve et des bassins, on compte environ 20 à 22 mq. de surface de chauffe par tonne de manioc à l'heure, avec des générateurs demi-tubulaires.

Quantité et qualité d'eau.

La quantité d'eau par seconde pour un bon travail, dans une féculerie, par tonne de manioc manipulée à l'heure, est la suivante, avec des racines d'une richesse de 25 à 30 °/o :

Nombre de litres.	Laveur-épierreur....	1	Total.... 5 1/3
	Râpes..............	1/3	
	Tamis métalliques...	3	
	Tamis de soie.	2/3	
	Démêleur et lavage...	1/3	

Plus le manioc est riche en fécule, plus il faudra d'eau pour bien épuiser les pulpes aux tamis ; la surface épuisante de ceux-ci donnera par suite un travail proportionnellement moindre.

Les eaux courantes des rivières de La Réunion sont en général très pures, elles n'entraînent guère que du sable au moment des crues. L'eau des puits, au contraire, renferme souvent des sels de fer, qui par suite de la présence de l'acide cyanhydrique dans nos maniocs donnent aux produits achevés une coloration bleue sale, qui déprécie la valeur de la marchandise. C'est aussi ce motif qui

fait éviter, autant que possible, dans nos féculeries, dont le travail est intermittent, l'usage des bacs en tôle et des tubes en fer.

Les entraînements de sable ont pour effet d'abimer très rapidement les râpes, et aussi d'obstruer les ouvertures des tuyaux d'injection sur les tamis; il est donc bon d'arrêter le sable, en établissant, sur le parcours du canal, de simples puisards munis de vannes de décharge qu'on fait ouvrir tous les soirs; il est bon aussi de recevoir l'eau qui alimente l'usine dans le fond d'un grand bac cylindrique fermé, muni à sa base d'une vanne de décharge, et à sa partie supérieure d'une sortie d'eau et d'un tube d'air.

Aucune expérience bien précise n'a été faite pour déterminer la quantité maximum de fer qui peut exister dans l'eau, sans nuire à la fabrication. Nous pensons qu'elle ne doit pas dépasser environ 2 centigrammes par litre; au delà, les produits risquent d'être colorés par suite de la formation du cyanure bleu.

La coloration se produit plus souvent, lorsqu'on travaille du manioc soso, qui a plus de tendance à devenir amer.

Lorsqu'on établit une féculerie, il est prudent de vérifier la qualité de l'eau, en râpant simplement quelques racines dans cette eau, en la battant violemment et en l'abandonnant une dizaine d'heures; on voit alors les pulpes se colorer ou non.

Pulpes et résidus.

Jusqu'ici on n'a guère tiré parti des pulpes de féculerie; on a essayé de les faire consommer telles quelles par les mules, les bœufs, les porcs et les moutons, mais aucun animal n'a consenti à manger pendant longtemps cette matière pâteuse, qui contient 85 à 90 °/₀ d'eau.

M. Henri Marc, ancien directeur de l'usine du Piton, après avoir passé la pulpe dans une essoreuse à cylindres, l'avait mise en silos stratifiée avec du sel marin; bien que la conservation en ait été excellente, les animaux prenaient cette nourriture au début, mais s'en dégoûtaient très vite.

Pour faire accepter cette pulpe par les animaux, il faudrait la faire passer sous une presse continue à surface perméable-métallique, ou dans des filtre-presse à vapeur, de façon à éliminer la plus grande partie de l'eau, puis dans une étuve ou mieux dans

des tourailles, en conduisant progressivement la température, pour ne pas racornir et brûler les matières.

Dans l'une de nos féculeries, on mélange la pulpe simplement épongée avec de la mélasse de cannes, et on la donne aux animaux, en particulier aux bœufs qui la mangent bien ; mais elle doit être consommée au fur et à mesure de la production.

On tire environ de 18 à 22 kilos de pulpe sèche par 100 kilos de manioc. Quant aux eaux résiduaires, elles sont jetées en ce moment dans des courants d'eau ou à la mer ; sans cela, elles ne tarderaient pas à se corrompre et à répandre des odeurs insupportables.

La composition des pulpes varie avec le manioc employé et le travail de l'usine ; on peut considérer comme se rapprochant de la moyenne, la composition suivante de pulpes desséchées à 15 °/₀ d'eau

Eau	15 »
Cendres	0.80
Cellulose	8 »
Graisse	0.00
Matières non azotées	75 »
Matières azotées	1.20
	100.00

Le rapport $\frac{MNA}{MA} = 62,5$

Rendements à l'usine.

Les rendements à l'usine sont très variables non seulement suivant les variétés, mais aussi suivant les localités. Dans les régions relativement sèches, on a une teneur en fécule beaucoup plus grande et allant quelquefois jusqu'à 4 et 5 °/₀ en plus pour une même variété. D'autre part, le camanioc est toujours plus riche de 3 à 4 °/₀ que le manioc soso à conditions égales ; il contient de 23 à 30 °/₀ de fécule.

On peut estimer le rendement en fécule à environ 65 à 70 °/₀ de la fécule totale ; de telle sorte qu'avec le camanioc, dans l'usine située dans la région la moins arrosée, on est arrivé à des rende-

PLAN D'UNE FÉCULERIE

Pouvant travailler 35.000 à 40.000 kilos de manioc par journée de 12 heures.

ments annuels de 18 à 20 % de tapioca et fécule emballés, par 100 kilos de manioc.

Avec le soso dans les régions pluvieuses, les rendements obtenus varient entre 15 et 17 % ; ils peuvent diminuer encore dans les années de cyclone.

On compte environ en tapioca de 75 à 80 % du produit obtenu, et le reste en fécule blanche et grise. En faisant usage d'une seule contre-râpe, on obtient un rendement supplémentaire de 1,25 par 100 kilos de manioc.

Prix de revient pour une usine de 5 tonnes à l'heure 12 heures de marche et 100 jours de travail par an.

Le prix de revient est très variable, même entre les seules usines qui existent ; aussi donnons-nous un prix moyen dans des conditions normales :

	PAR ANNÉE	PAR TONNE DE MANIOC
Personnel au mois	7.275 fr.	1.24
Réparations et entretien	10.000	1.66
Main-d'œuvre usine (1)	11.500	1.91
Combustible (2)	15.000	2.50
Assurances et impôts	1.500	0.25
Emballage	12.000	2.00
Totaux	57.275	9.56

A La Réunion, la force motrice peut être presque partout hydro-électrique, et même souvent elle pourrait être donnée directement par une turbine ou une roue hydraulique, comme cela a déjà lieu dans une des usines ; de là, une grosse économie dans le combustible. Mais on doit tendre surtout à diminuer le prix de revient par l'augmentation du rendement à l'aide d'un contre-râpage métho-

1. La journée d'un homme est comptée à 1 fr. 50, d'une femme à 1 franc, et d'un gamin de 0 fr. 50 à 0 fr. 75.

2. Le bois est compté à raison de 10 francs la tonne rendu à l'usine ; on brûle généralement du filoas (casuarina tenuissima) qui constitue un bon combustible.

dique et aussi par l'utilisation des pulpes, après les avoir pressées et séchées, à la nourriture des animaux, en particulier des porcs qui se débitent très facilement à La Réunion.

Dans les usines à force motrice produite par du combustible, on économiserait encore de ce dernier, en faisant concourir, à l'aide d'un ventilateur, les gaz chauds de la cheminée au réchauffement de l'air destiné à l'étuve ou au tunnel. L'utilisation de ces gaz est déjà en usage à Maurice pour sécher la bagasse provenant des moulins à cannes.

En admettant un rendement de 18 °/₀ et pour le tapioca un coût de 1 fr. 50 de plus par 100 kilos que pour la fécule, on trouve que les frais d'usine du tapioca reviennent à 5 fr. 65 et de la fécule à 4 fr. 15 par 100 kilos; la granulation coûterait de 0 fr. 80 à 1 franc en plus.

Dans son ouvrage sur la Fabrication de la fécule de pommes de terre, Fritsch donne, d'après le Dr Saare, comme prix de mise en œuvre de 1.000 kilos de pomme de terre 6 à 10 francs, y compris les frais d'amortissement. Dans tout ce qui précède, nous n'avons pas encore parlé de ceux-ci, sur lesquels nous reviendrons plus loin.

Le prix d'achat du manioc varie dans les usines de 22 fr. 50 à 25 francs les 1.000 kilos; dans les calculs qui vont suivre, nous supposerons d'abord un rendement de 18 °/₀, et un prix d'achat de 25 francs les 1.000 kilos pour la matière première. Dans ces conditions, la matière première par 100 kilos de tapioca et de fécule revient à 13 fr. 33.

Les frais d'expédition à La Réunion sont :

Transport en gare........	0 fr. 10[1]
Chemin de fer et port.....	1 fr. 54
Statistique et transit......	0 fr. 08
	1 fr. 72

Les frais du port d'expédition [2] par 100 kilos net au départ jusqu'à livraison complète, se décomposent ainsi, en supposant la marchandise débarquée au Havre et expédiée sur le marché de Paris avec le cours de 43 francs les 100 kilos:

1. Bien entendu ce prix varie avec les distances, ici nous supposons qu'on peut faire quatre voyages par jour, de l'usine à la gare.
2. Voir, dans annexes 1 et 2, des comptes de vente proforma.

Assurances maritimes	0.37
Frêt à 32 fr. 50 la tonne	3.31
Courtage de vente, 1 °/₀ sur brut	0.42
Commission 3 °/₀ (escompte déduit)	1.24
Frais divers au Havre	0.96
Frais du Havre à Paris	1.20
	7.50

Les frais de 100 kilos de tapioca, sans compter l'amortissement de l'usine, reviennent donc à :

Achat matière première	13.33
Fabrication	5.65
Frais transport Réunion	1.72
Transport extérieur et livraison à Paris	7.50
Total	28.20

Entre Le Havre et Paris, il y a environ 1 fr. 20 de différence, soit, pour ce dernier, un prix de revient de 27 francs par 100 kilos de tapioca.

Pour la fécule vendue généralement au Havre brut pour net, les frais se décomposent ainsi avec un cours de 32 francs :

Assurances maritimes	0.28
Frêt	3.34
Courtage de vente	0.16
Commission	0.97
Divers	0.98
	5.73

Les fécules au Havre reviennent donc par 100 kilos net au départ à :

Achat matière première	13.33
Frais de fabrication	4.15
Frais transport Réunion	1.72
Transport extérieur, et frais livraison au Havre	5.73
Total	24.93

Si l'on fait entrer en ligne de compte les frais d'intérêt et d'amortissement, en supposant 5 °/o d'intérêts, 20 ans pour l'amortissement et un capital engagé de 400.000 francs, on arrive à un chiffre annuel de 32.000 francs qui, réparti sur 1.080 tonnes de tapioca ou fécule, donne par 100 kilos de produit un coût de 2 fr. 96. Les 100 kilos de tapioca, compris l'amortissement, reviennent à 31 fr. 61, et 100 kilos de fécule à 27 fr. 89.

Léon Colson,
Ancien élève de l'École polytechnique,
Président honoraire
de la Chambre d'Agriculture de La Réunion.

Léon Chatel,
Ancien élève de l'École de Grignon,
Directeur
du Jardin colonial de La Réunion.

LA SÉRICICULTURE A MADAGASCAR

RAPPORT DE 1903

(*Suite*[1].)

I. Essais des cocons de Madagascar par la Condition des soies de Lyon en 1904 et 1905.

Afin de compléter ces renseignements sur les premiers travaux du Service de Sériciculture, nous donnons, ci-après, les résultats obtenus à Lyon, en 1904 et 1905, avec des cocons envoyés à l'Inspection générale de l'Agriculture coloniale par le Directeur de l'École séricicole de Nanisana et par l'École professionnelle de Tananarive.

1re série d'essais. — Cocons envoyés par la colonie au début de 1905.

1er Lot. — Cocons de nuance jaune.

Au triage ce lot a fourni :

Cocons fins...........	86 °/o
— satinés........	1,86 °/o
— moisis........	12.14 °/o

La forte proportion de cocons moisis constatée à l'arrivée en France des échantillons envoyés à l'expertise montre combien le transport des cocons, de Madagascar à Lyon, est d'une réalisation difficile, même en prenant les plus grandes précautions pour éviter les moisissures en cours de route. Ce n'est pas sous cette forme, nous semble-t-il, que la soie de Chine pourra être exportée de la grande île africaine, car aux difficultés d'emballage viennent s'ajouter des frais de transport qui, à cause de la légèreté des cocons, sont calculés à l'encombrement et sont, pour cette raison, beaucoup plus élevés que pour une quantité correspondante de soie grège.

1. Voir Bulletin, nos 22 à 32.

Si la Direction de l'Agriculture a fait, à plusieurs reprises, des envois de cocons de Sericaria mori, c'est seulement dans le but de se rendre compte, par expérience, de la valeur industrielle des produits obtenus à Nanisana et à l'École professionnelle de Tananarive, indépendamment de leur prix de revient calculé à l'arrivée à Lyon[1].

A la bassine industrielle, le premier lot de cocons a fourni :

Pour la quantité de cocons secs soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 1.070 gr. de cocons secs :		Par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :	
Soie grège	275 gr.	Soie grège	257 gr.
Frisons	90 gr.	Frisons	84 gr.
Bassinés	20 gr.	Bassinés	18 gr.

Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ .. 3.89

2e Lot. — Cocons blancs.

Essai à la bassine industrielle.

Rendement pour la quantité de cocons soumis au dévidage, c'est-à-dire pour 720 gr. :		Rendement par kilo de cocons secs soumis au dévidage :	
Soie grège	190 gr.	Soie grège	263 gr.
Frisons	60 gr.	Frisons	83 gr.
Bassinés	10 gr.	Bassinés	13 gr.

Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ .. 3.78

3e Lot. — Cocons blancs.

Essai à la bassine industrielle.

Rendement pour la quantité de cocons secs soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 120 gr. :		Rendement par kilo de cocons secs soumis au dévidage :	
Soie grège	30 gr.	Soie grège	250 gr.
Frisons	10 gr	Frisons	83 gr.
Bassinés	4 gr.	Bassinés	33 gr.

Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ .. 4

1. C'est-à-dire sans tenir compte des frais d'emballage et de transport jusqu'à Lyon.

2e série d'essais. — 200 kil. de cocons envoyés en France, en juin 1904, par le Service de Sériciculture. (École séricicole de Nanisana.)

Cet important envoi se composait de neuf lots de cocons appartenant aux principales variétés de Sericaria mori élevées à la Station de Nanisana.

Les essais ont été exécutés sous la haute direction de M. Testenoire, Directeur du Laboratoire de la Condition des soies de Lyon, après entente avec MM. Dybowski, Inspecteur général de l'Agriculture coloniale, et Em. Prudhomme, Directeur de l'Agriculture à Madagascar.

Dans le but de rendre plus instructives les expériences dont il avait bien voulu se charger, M. Testenoire a fait soumettre chaque lot, à un essai de dévidage au moyen de la bassine expérimentale, puis à la bassine industrielle, afin de se rapprocher le plus possible du travail exécuté dans les grandes filatures.

Les renseignements fournis par cette double série d'expériences ont été complétés par l'essai et le titrage des grèges obtenues avec la bassine industrielle.

Ces recherches méritent tout particulièrement d'attirer l'attention, car elles ne concernent pas des échantillons exceptionnels composés de cocons triés un à un, mais des lots de valeur moyenne provenant d'importantes éducations exécutées dans des conditions normales.

1er Lot. — Variété « Jaune mat École Professionnelle × Bionne pure ».

a) *Essais à la bassine expérimentale.*
(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 51 gr. 05, on trouve :

30	cocons	fournissant de	400	à	500	mètres de fil.
30	—	—	500	à	600	—
20	—	—	600	à	700	—
20	—	—	700	à	800	—

Totaux : 100 cocons fournissant 61.250 m. de fil pesant 16 gr. 20

Ces résultats permettent de donner les indications complémentaires suivantes :

Nombre de cocons secs contenus dans un kilo......	1958
Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant de chaque cocon..............................	2 deniers 33
Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$...	3,34

Il faut donc 3 kil. 340 de cocons de cette qualité pour obtenir, à la bassine expérimentale, 1 kilog. de soie grège.

b) *Essai à la bassine industrielle.*

Rendement obtenu par la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 800 cocons pesant 360 gr. :		Rendement obtenu par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :	
Soie grège.........	84 gr. 10	Soie grège.........	233 gr. 61
Frisons............	19 gr. 40	Frisons............	53 gr. 88
Bassinés...........	2 gr. 07	Bassinés...........	5 gr. 75

Nombre de cocons contenus dans un kilo...........	2222
Rentrée à la bassine industrielle, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grege obtenue}}$..................	4,28

c) *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre......................	12 deniers 40
Ténacité en grammes.......	54 grammes
Élasticité °/₀...............	20 °/₀
Perte °/₀ au décreusage......	22,19 °/₀

2ᵉ Lot. — « Race de Bagdad » × « Blanc École Professionnelle ».

a) *Essai à la bassine expérimentale.*
(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 53 gr. 65, on trouve :

	20	cocons fournissant de	400 à 500	mètres de fil.
	30	— —	500 à 600	—
	40	— —	600 à 700	—
	10	— —	700 à 800	—
Totaux :	100	cocons fournissant de	61.250 m.	de fil pesant 16 gr. 20

Ces résultats permettent de donner les indications complémentaires suivantes :

Nombre des cocons secs contenus dans un kilo......	1865
Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant de chaque cocon	2 deniers 38
Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ ...	3,31

Il faut donc 3 kil. 31 de cocons de cette sorte pour obtenir, à la filature expérimentale, un kilogramme de soie grège.

b) *Essai de la bassine industrielle.*

Rendement obtenu pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 800 cocons pesant 375 gr. :		Rendement obtenu par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :	
Soie grège	83 gr. 35	Soie grège	222 gr. 26
Frisons............	18 gr. 92	Frisons............	50 gr. 45
Bassinés...........	5 gr. 20	Bassinés...........	13 gr. 86

Nombre des cocons contenus dans un kilo.	2133
Rentrée à la bassine industrielle, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$	4,19

c) *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre......................	12 deniers 20
Ténacité en grammes	49 grammes
Élasticité %................	20 %
Perte % au décreusage......	20,58 %

3e Lot. — « Blanc de Sabotsy ».

a) *Essai à la bassine expérimentale.*

(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 49 gr. 98, on trouve :

10 cocons	fournissant de	400 à 500	mètres de fil.
35	— —	500 à 600	—
55	— —	600 à 700	—

Totaux : 100 cocons fournissant de 59.130 mèt. de fil pesant 14 gr.

Ces résultats permettent de donner les indications complémentaires suivantes :

Nombre de cocons secs contenus dans un kilo....... 2000
Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant de chaque cocon .... 2 deniers 13

Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ ... 3,57

Il faut donc 3 kil. 57 de cocons de cette qualité pour obtenir un kilogramme de soie grège.

b) *Essai de la bassine industrielle.*

Rendement obtenu pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 800 cocons pesant 362 gr. :		Rendement obtenu par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :	
Soie grège	86 gr. 45	Soie grège	238 gr. 81
Frisons............	17 gr. 30	Frisons............	47 gr. 79
Bassinés	2 gr. 38	Bassinés...........	6 gr. 57

Nombre des cocons contenus dans un kilo.......... 2209
Rentrée à la bassine industrielle, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ 4,18

c) *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre......................	12 deniers 40
Ténacité en grammes	56 grammes
Élasticité °/₀	19 °/₀
Perte °/₀ au décreusage......	20,73 °/₀

4e Lot. — Variété « Blanc École Professionnelle ».

a) *Essai à la bassine expérimentale.*

(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 53 gr. 76, on trouve :

30	cocons	fournissant de	500 à 600	mètres de fil.
40	—	—	600 à 700	—
20	—	—	700 à 800	—
10	—	—	800 à 900	—
Totaux : 100	cocons	fournissant	77.530	mèt. de fil pesant 17 gr.

Ces résultats permettent de donner les indications complémentaires suivantes :

Nombre des cocons secs contenus dans un kilo...... 1860

Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant de chaque cocon.............................. 2 deniers 28

Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ ... 3,16

Il faut donc 3 kil. 16 de cocons de cette sorte pour produire 1.000 grammes de grège.

b) *Essai de la bassine industrielle.*

Rendement obtenu pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 800 cocons pesant 380 gr. :		Rendement obtenu par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :	
Soie grège.........	88 gr. 90	Soie grège.........	233 gr. 94
Frisons............	19 gr. 25	Frisons............	50 gr. 65
Bassinés...........	6 gr. 40	Bassinés...........	16 gr. 84

Nombre des cocons contenus dans un kilo.......... 2105

Rentrée à la bassine industrielle, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ 4,27

c) *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre......................	12 deniers 60
Ténacité en grammes........	39 grammes
Élasticité %...............	17 %
Perte % au décreusage......	21,44 %

5e Lot. — Variété « jaune mat École Professionnelle ».

a) *Essai à la bassine expérimentale.*

(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 51 gr. 50, on trouve :

20 cocons fournissant de	400 à 500	mètres de fil.
30 — —	500 à 600	—
20 — —	600 à 700	—
30 — —	700 à 800	—
Totaux : 100 cocons fournissant	61.700 m. de fil pesant 16 gr. 30	

Ces résultats permettent de donner les renseignements complémentaires suivants :

Nombre des cocons secs contenus dans un kilo......	1941
Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant de chaque cocon..............................	2 deniers 37
Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ ...	3,15

Il faut donc 3 kil. 15 de cocons secs de cette qualité pour produire un kilogramme de grège.

b) *Essai à la bassine industrielle.*

Rendement pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 700 cocons pesant 325 gr. :		Rendement obtenu par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :	
Soie grège	82 gr. 40	Soie grège	245 gr. 97
Frisons............	16 gr. 10	Frisons............	48 gr. 05
Bassinés	2 gr. 60	Bassinés...........	7 gr. 76

Nombre des cocons secs contenus dans un kilo........... 2082

Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$.. 4,06

c) *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre......................	11 deniers 40
Ténacité en grammes........	36 grammes
Élasticité °/₀	19 °/₀
Perte °/₀ au décreusage......	24,180 °/₀

6e Lot. — Variété « Jaune de Sabotsy ».

a) *Essai à la bassine expérimentale.*

(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 46 gr. 77, on trouve :

30	cocons	fournissant	de 400 à 500	mètres de fil.
30	—	—	500 à 600	—
40	—	—	600 à 700	—

Totaux : 100 cocons fournissant de 55.230 m. de fil pesant 14 gr. 70

Ces résultats permettent de donner les indications complémentaires suivantes :

Nombre des cocons secs contenus dans un kilogr... 2138

Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant de chaque cocon .... 2 deniers 39

Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$... 3,18

Il faut donc 3 kil. 180 de cocons secs pour obtenir, à la bassine expérimentale, 1.000 grammes de soie grège.

b) *Essai à la bassine industrielle.*

Rendement obtenu pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 400 cocons pesant 152 gr. :		Rendement obtenu par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :	
Soie grège	40 gr. 50	Soie grège..........	266 gr. 44
Frisons.............	5 gr. 75	Frisons....	37 gr. 82
Bassinés	1 gr. 90	Bassinés	12 gr. 50

Nombre des cocons secs contenus dans un kilo........... 2631

Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ .. 3.75

c) *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre......................	11 deniers 70
Ténacité en grammes........	54 grammes
Elasticité °/₀...............	22 °/₀
Perte °/₀ au décreusage......	22,580 °/₀

7ᵉ Lot. — Race « Bionne. »

a) *Essai à la bassine expérimentale.*

(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 49 gr. 68, on trouve :

30	cocons	fournissant de	500 à 600	mètres de fil.
50	—	—	600 à 700	—
10	—	—	700 à 800	—
10	—	—	800 à 900	—
Totaux : 100	cocons	fournissant	63.600 m.	de fil pesant 16 gr. 50.

Ces résultats permettent de donner les renseignements complémentaires suivants :

Nombre des cocons contenus dans un kilo.......... 2012

Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant de chaque cocon............................ 2 deniers 33

Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ ... 3,01

Il faut donc 3 kil. 010 de cocons secs de cette qualité pour produire, à la bassine expérimentale, 1 kilo de soie grège.

b) *Essai à la bassine industrielle.*

Rendement pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 800 cocons pesant 375 gr. :		Rendement par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :	
Soie grège..........	89 gr. 02	Soie grège	287 gr. 38
Frisons............	21 gr. 30	Frisons	56 gr. 80
Bassinés...........	7 gr. 30	Bassinés	19 gr. 46

Nombre des cocons secs contenus dans un kilo.......... 2133

Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ .. 4,21

c) *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre......................	12 deniers 90
Ténacité en grammes........	56 grammes
Elasticité %...............	22 %
Perte % au décreusage......	21,77 %

8e Lot. — Cocons blancs en mélange.

a) *Essai à la bassine expérimentale.*

(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 40 gr. 65, on trouve :

15	cocons fournissant de	400 à 500	mètres de fil.
55	— —	500 à 600	—
30	— —	600 à 700	—
Totaux : 100	cocons fournissant	57.080 m.	de fil pesant 12 gr.80.

Ces résultats nous mettent en mesure de donner les indications complémentaires suivantes :

Nombre des cocons secs contenus dans un kilo..... 2460

Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant de chaque cocon.............................. 2 deniers 01

Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la soie obtenue}}$ ... 3,17

Il faut donc 3 kil. 170 de cocons de cette sorte pour obtenir, à la bassine expérimentale, 1.000 grammes de fil de soie.

b) *Essai à la bassine industrielle.*

Rendement pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 800 cocons pesant 340 gr. :		Rendement par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :	
Soie grège	70 gr. 62	Soie grège	207 gr. 70
Frisons	16 gr. 07	Frisons	47 gr. 26
Bassinés	5 gr. 57	Bassinés	16 gr. 38

Nombre des cocons secs contenus dans un kilo 2352

Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ .. 4,81

c) *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre	10 deniers 60
Ténacité en grammes	45 grammes
Elasticité °/₀	22 °/₀
Perte °/₀ au décreusage	22,36 °/₀

9e Lot. — Cocons de couleur « jaune pâle » en mélange.

a) *Essai à la bassine expérimentale.*

(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 45 gr. 60, on trouve :

40 cocons fournissant de	400 à 600	mètres de fil.
50 — —	600 à 700	—
10 — —	700 à 800	—
Totaux : 100 cocons fournissant	62170	mètres de fil.

On tire de ces résultats les indications complémentaires suivantes :

Nombre des cocons contenus dans un kilo 2192

Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant de chaque cocon .... 2 deniers 11

Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la soie obtenue}}$ ... 3,12

Il est donc nécessaire de filer 3 kil. 120 de cocons secs de cette qualité pour obtenir, à la bassine expérimentale, 1 kilo de soie grège.

b) *Essai à la bassine industrielle.*

Rendement obtenu pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 800 cocons pesant 340 gr. :		Rendement par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :	
Soie grège..........	79 gr. 45	Soie grège..........	230 gr. 73
Frisons............	16 gr. 70	Frisons............	49 gr. 17
Bassinés...........	9 gr. 90	Bassinés...........	26 gr. 17

Nombre des cocons secs contenus dans un kilo........... 2352

Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ .. 4,28

c) *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre......................	10 deniers 80
Ténacité en grammes.........	48 grammes
Elasticité %...............	19 %
Perte % au décreusage......	22,71 %

3e Série d'essais. — Cocons envoyés en 1905 par le gouvernement général de Madagascar.

En mars 1905, la Condition des soies de Lyon a reçu du gouvernement général de Madagascar 3 petites caisses de cocons prélevés sur un stock de qualité absolument identique dont le dévidage a été confié à l'École Professionnelle de Tananarive.

Sur la demande de M. Dybowski, inspecteur général de l'Agriculture coloniale, M. Testenoire, directeur du laboratoire de la Condition des soies de Lyon, a bien voulu faire essayer, à la bassine expérimentale et à la bassine industrielle, les échantillons soumis à son appréciation par le Service de Sériciculture de Madagascar.

Les cocons des 3 caissettes ont été filés séparément.
Ils ont donné les résultats suivants :

1er Lot.

1° Essais à la bassine expérimentale.
(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 68 grammes, on trouve :

	5 cocons fournissant de	300 à 400	mètres de fil.	
	5 — —	500 à 600	—	
	30 — —	600 à 700	—	
	45 — —	700 à 800	—	
	15 — —	800 à 900	—	
Totaux :	100 cocons fournissant	71.100 m.	de fil pesant	19 gr. 58.

Ces résultats permettent de donner les indications complémentaires suivantes :

Nombre des cocons secs contenus dans un kilo...... 1470

Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant d'un cocon.................................. 2 deniers 56

Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ ... 3,47

Il faut donc 3 kil. 470 de cocons de cette qualité pour obtenir, à la bassine expérimentale, 1.000 grammes de soie grège.

2° Essais à la bassine industrielle.

Rendement obtenu pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 1.000 cocons pesant 615 gr. :		Rendement obtenu par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :	
Soie grège.........	160 gr. 80	Soie grège.........	261 gr. 13
Frisons............	37 gr. 25	Frisons...	60 gr. 56
Bassinés...........	2 gr. 80	Bassinés...........	4 gr. 55

Nombre de cocons contenus dans un kilo........... 1626

Rentrée à la bassine industrielle, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ 3.82

3° *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre	12 deniers
Ténacité en grammes	56 grammes
Elasticité °/o	21 °/o
Perte °/o au décreusage	22,19 °/o

2° Lot.

1° *Essais à la bassine expérimentale.* (Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 60 gr. 65, on trouve :

	20	cocons fournissant de	400 à 500	mètres de fil.
	20	— —	500 à 600	—
	20	— —	600 à 700	—
	10	— —	700 à 800	—
	20	— —	800 à 900	—
	10	— —	900 à 1000	—
Totaux :	100	cocons fournissant	68.000	mèt. de fil pesant 18 gr.

Ces résultats permettent de fournir les indications complémentaires suivantes :

Nombre des cocons secs contenus dans un kilo......	1651
Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant de chaque cocon...............................	2 deniers 38
Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ ...	3,36

Il faut donc 3 kil. 360 de cocons de cette sorte pour obtenir, à la bassine expérimentale, 1 kilo de soie grège.

2° *Essais de la bassine industrielle.*

Rendement obtenu pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 1.000 cocons pesant 600 gr. :		Rendement obtenu par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :	
Soie grège	146 gr. 70	Soie grège..........	244 gr. 50
Frisons............	27 gr. 20	Frisons	45 gr. 33
Bassinés	4 gr. 90	Bassinés...........	8 gr. 16

Nombre de cocons contenus dans un kilo........... 1666

Rentrée à la bassine industrielle, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ 4,08

3° *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre......................	12 deniers 28
Ténacité en grammes	53 grammes
Élasticité %	19 %
Perte % au décreusage......	22,17 %

3e Lot.

1° *Essai à la bassine expérimentale.*
(Filature des cocons un à un.)

Sur 100 cocons pesant 62 gr. 30, on trouve :

10	cocons	fournissant de	400	à	500	mètres de fil.
20	—	—	500	à	600	—
45	—	—	600	à	700	—
15	—	—	700	à	800	—
5	—	—	800	à	900	—
5	—	—	900	à	1000	—

Totaux : 100 cocons fournissant 66.600 m. de fil pesant 18 gr. 225.

Ces résultats permettent de fournir des indications complémentaires suivantes :

Nombre des cocons secs contenus dans un kilogr.... 1605

Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant d'un cocon .... 2 deniers 46

Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ ... 3,41

Il faut donc 3 kil. 41 de cocons de cette qualité pour obtenir, à la bassine expérimentale, 1 kilo de soie grège.

2° *Essai de la bassine industrielle.*

Rendement obtenu pour la quantité de cocons soumise au dévidage, c'est-à-dire pour 1.000 cocons pesant 602 gr. 60 :		Rendement obtenu par kilogramme de cocons secs soumis au dévidage :	
Soie grège..........	148 gr. 20	Soie grège.........	245 gr. 95
Frisons............	20 gr. 40	Frisons	33 gr. 85
Bassinés	5 gr. 00	Bassinés............	8 gr. 29

Nombre des cocons contenus dans un kilo.......... 1659
Rentrée à la bassine industrielle, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$ 4,06

3° *Essai de la soie grège provenant de la filature à la bassine industrielle.*

Titre....................	11 deniers 66
Élasticité °/₀...............	21 °/₀
Ténacité en grammes	54 grammes
Perte °/₀ au décreusage......	23,39 °/₀

Les trois lots de cocons soumis, il y a quelques mois, à l'examen de la Condition de Lyon, ont donc donné, soit à la bassine expérimentale, soit à la bassine industrielle, des résultats à peu près identiques.

Suivant M. Testenoire, les chiffres suivants représentent les résultats moyens des trois séries d'essais précédemment passés en revue :

Nombre des cocons au kilo......................	1650
Rentrée, c'est-à-dire le rapport : $\frac{\text{Poids des cocons dévidés}}{\text{Poids de la grège obtenue}}$	3,98
Nombre moyen de mètres de fil par cocon..........	685
Titre de la bave, c'est-à-dire du fil simple provenant d'un cocon.................................	2 deniers 43
Titre de la grège	12 deniers
Élasticité °/₀ de la grège.........................	20 °/₀
Ténacité en grammes	54 grammes
Perte °/₀ au décreusage.........................	22,58

(*A suivre.*)

Em. PRUDHOMME,
Ingénieur agronome,
Directeur de l'Agriculture
à Madagascar.

CULTURE PRATIQUE DU CACAOYER

et préparation du cacao.

(*Suite* [1].)

OBSERVATIONS GÉNÉRALES

Le calcul des dépenses n'a pu être fait d'une manière précise, à cause du prix des plants d'ombrage, du prix des cacaoyers et des frais de transport qui ne peuvent être calculés que pour la localité où l'on doit établir la plantation.

Il est bon de mentionner que des revenus importants sont obtenus dans les forêts réservées à la culture du cacaoyer, par la vente des bois durs : balata, cedrela odorata, etc., etc.

Les bananes et légumes fournissent aussi un petit revenu, dont il n'a pas été tenu compte, et, somme toute, ce devis peut être considéré comme très exact.

Les prix de récolte, de préparation, d'entretien, etc., etc, sont établis d'après les moyennes de plusieurs années de culture, relevées dans des livres de comptabilité parfaitement tenus.

Si après la dixième année on considère la plantation comme étant en plein rapport, et produisant 800 grammes de cacao sec par arbre, on obtiendra une récolte de $44.000 \times 0,800 = 35,200$ ou de $\frac{35.200 \times 112}{50} = 78.848$ livres anglaises, représentant une valeur, à raison de 62,50 les 100 livres, de 47.277 fr. En défalquant de cette somme les frais de faisance valoir, de cueillette et de préparation qui peuvent être évalués à 2.700 dollars, soit 14.175 fr., on obtient un bénéfice net de 33.096 fr. Si l'on admet que le capital engagé doit être amorti en 25 ans, il faudra prélever annuellement sur ce revenu une somme de 8.485 fr., ce qui ramènera le rendement net en argent à 24.611 fr. Ce chiffre est bien près de la réalité, quoique en plus des frais d'entretien, de cueillette et de préparation, il

1. Voir Bulletins, n°s 25 à 31.

aurait fallu compter les frais d'embarquement du cacao et la taxe d'immigration qu'il doit acquitter à la sortie.

Je dois cependant faire remarquer qu'après 25 ans, les cacaoyères de Trinidad sont loin d'être épuisées ; l'amortissement annuel réel du capital engagé est certainement inférieur au 1/25 de ce capital.

Pour donner une idée plus exacte de ce que coûte la production du cacao à Trinidad, je reproduis ci-dessous des chiffres rigoureusement exacts qui m'ont été donnés par des planteurs sérieux tenant scrupuleusement leur comptabilité,

A la plantation Portuga (propriétaire M. A. de Verteuil), la cueillette, la fermentation, le séchage et la mise en sac [1] ont coûté en 1900, 1 $ 52, soit 7 fr. 98. L'année suivante, la dépense a été un peu inférieure, et s'est élevée seulement à 1 $ 44, soit 7 fr. 56. La moyenne de sept années pour cette plantation donne un prix de revient de 6 $ 24, soit 32 fr. 76 par sac de 75 kilos tous frais compris (entretien, cueillette, taxe d'immigration, etc...). Le prix du cacao était environ de 1 fr. 40 le kilogramme, lorsque j'étais à Trinidad ; on voit qne les planteurs de cette région réalisent de jolis bénéfices.

Sur les plantations de M. Agostini, dirigées par M. Mayani, à qui je dois quantité de précieux renseignements pratiques sur la culture du cacaoyer, les prix de revient exacts du sac de cacao ont été, pendant les cinq années 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, sur deux cacaoyères, les suivants :

	1re plantation	2me plantation
1896	8 dollars 56	7,97
1897	6 — 32	6:71
1898	7 — 83	7,02
1899	6 — 80	7,40
1900	5 — 10	5,16
Moyennes	6 — 52	6,85

Si l'on considère que dans les premières années, les arbres n'étaient pas encore tous en plein rapport, on voit que les prix indiqués par M. Mayani sont très sensiblement égaux à ceux indiqués par M. de Verteuil.

1. Sac de 75 kilogrammes.

Les plantations dont il vient d'être parlé, sont situées dans les districts montagneux de Couva et de Montserrat ; à Caroni, sur les grandes plantations de M. Centeno, situées en plaine, le prix de revient moyen du sac est sensiblement inférieur à ceux indiqués précédemment, puisqu'il n'excède pas cinq dollars. On doit s'attendre à ce résultat, en raison de l'étendue beaucoup plus considérable de cette cacaoyère, dont les frais généraux restent sensiblement les mêmes que ceux des exploitations moins importantes.

Comme je l'ai dit dans un chapitre précédent, les travaux se font presque toujours à la tâche, les prix sont établis sur des bases très précises, qui donnent satisfaction à l'employeur et à l'employé.

Les coolies hindous qui sont fournis par le Gouvernement de l'île, sont engagés pour 5 ans. Le planteur leur doit le logement et les soins médicaux ; il s'engage en plus, à leur fournir du travail rétribué à raison de 1 fr. 25 par journée de neuf heures. Le plus souvent cependant, les Hindous travaillent, comme les ouvriers libres, à la tâche.

Les immigrants sont surveillés et défendus par le « Protector » qui s'assure, quand il le veut, en inspectant la comptabilité des planteurs, que ses pupilles sont payés à des prix sensiblement égaux à ceux fixés comme minima, dans les contrats, où, comme je l'aî dit précédemment, le prix de la journée, pour un homme, est arrêté à 1 fr. 25.

Les châtiments corporels sont rigoureusement interdits, les Directeurs ou gérants de plantation qui se livreraient à des voies de fait sur leurs coolies, seraient condamnés et ne pourraient plus, par la suite, être employés sur une plantation occupant des ouvriers hindous.

Il faut dire aussi que le code est très rigoureux pour les immigrants qui ne remplissent pas les clauses de leurs contrats.

Un règlement spécial connu sous le nom d' « Immigration ordonnance » règlemente dans tous ses détails la question de l'immigration.

Ainsi comprise, l'introduction de la main-d'œuvre étrangère donne, à Trinidad, des résultats remarquables, et elle a permis à cette île d'arriver au degré de prospérité où elle est.

L'Hindou, engagé pour 5 ans, a l'immense avantage de fournir, au planteur, une main-d'œuvre régulière, au courant de toutes les habitudes de la maison. Le noir habitant le pays est certainement

meilleur ouvrier, il abat plus de besogne en un temps donné ; mais il lui répugne de travailler régulièrement, et les planteurs ne peuvent guère compter sur lui que pour donner des coups de main, lorsque le travail donne et que les ouvriers régulièrement engagés ne sont plus assez nombreux pour assurer le service.

Cependant on trouve, parmi les noirs et le métis de Trinidad, des sujets travailleurs qui, s'ils ne se soumettent pas volontiers à la discipline à laquelle sont astreints les ouvriers travaillant à la journée, cherchent cependant à gagner leur vie en travaillant et se chargent volontiers d'établir, à la tâche, les nouvelles plantations : de là est né le système de culture connu à Trinidad sous le nom de « Contractor system ».

Un planteur disposant d'un terrain propre à la culture du cacaoyer fait, avec un entrepreneur, un contrat conçu dans les termes suivants :

Au sujet du règlement des contrats agricoles de 1889.

Contrat statutaire. Fait ce 19 entre de (ci-après désigné sous le nom de propriétaire) et (ci-après désigné sous le nom de contractant) au sujet de l' de la culture de au domaine dans le district de de l'île de la Trinité.

Il est convenu ce qui suit :

1° Au moment de la signature de ce contrat, le propriétaire devra livrer possession au contractant de acres du terrain limité à peu près au nord par au sud par à l'est par et à l'ouest par ce terrain étant une partie dudit domaine, pour années à partir de ce jour qui sera ci-après désigné sous le nom de commencement du contrat.

2° Le contractant devra commencer à cultiver dans le délai d'un mois à partir de ce jour, ou à défaut, le propriétaire pourra reprendre possession du terrain visé par ce contrat.

3° Le terrain sera cultivé en cacaoyers dans le délai de jours après la mise en possession, le contractant devra défricher et préparer lesdits acres de terrain pour la plantation.

4° Dans le délai de jours, après que le sol aura été ainsi préparé, le contractant devra planter la totalité de ce terrain en cacaoyers d'une façon régulière et en bon cultivateur : ces arbres devront être à pieds sur pieds d'intervalle et les immortelles à pieds sur pieds d'intervalle.

5° Le contractant ne devra ni planter du riz, ni faire plus d'une récolte de maïs sur le terrain, s'il n'en a obtenu l'autorisation préalable du propriétaire.

6° Le contractant ne devra déplacer aucune plante, arborescente, ou faire du charbon de bois, s'il n'en a préalablement obtenu du propriétaire l'autorisation par écrit.

7° Le contractant devra détruire tous les nids de fourmis qui peuvent venir sur le terrain accordé par ce contrat, il devra aussi faire une pépinière de plants de cacaoyers et d'immortelles provenant de semis ; ces plants devront être utilisés pour approvisionner ledit terrain lorsque ce sera nécessaire.

8° Le contractant devra se soumettre à ces conditions pendant une durée de années à partir de ce jour.

9° A l'expiration de ce contrat, le propriétaire devra payer au contractant la somme de cents par cacaoyer de bonne venue sur ledit terrain, et la somme supplémentaire de cents par jeune arbre en fleurs de plus de trois ans. Le contractant devra payer au propriétaire la somme de cents par cacaoyer manquant, qui n'aura pas été remplacé au moins deux mois avant l'expiration du contrat, et que le contractant devra délivrer au propriétaire.

10° Le contractant devra avoir le plein bénéfice de toutes les denrées croissant sur ledit terrain, jusqu'à l'expiration ou la rupture du contrat.

11° Le propriétaire, ou tout autre personne déléguée par lui, aura plein pouvoir de vérifier à tout moment l'exécution dudit contrat.

12° Le propriétaire devra faire creuser tous les canaux de drainage à ses frais ; le contractant devra écarter la terre provenant de ces canaux et creuser toutes les petites rigoles de pouces à pouces, à la distance de pieds les unes des autres, à ses propres frais, ou bien le propriétaire pourra les faire creuser et s'en créditer le prix sur le compte du contractant.

13° Le contractant devra coutelasser (couper les herbes) la plantation au moins trois fois par an et remplacer les arbres manquants

à chaque coupe, ou le propriétaire pourra le faire et en faire payer les frais au contractant.

14° Si ce contractant était convaincu de fraude, une telle conviction déterminerait la dissolution du contrat ; mais le propriétaire devra, dans le mois qui suivra la dissolution du contrat, évaluer la valeur du travail effectué, et payer au contractant le montant de la somme estimée due, sur sa demande.

15° A l'expiration du contrat, le contractant devra livrer tous les petits drains de 18 inches de profondeur et toutes les immortelles mis en place. En foi de quoi lesdits propriétaire et contractant ont ci-dessous apposé leur signature en présence du juge de paix.

Dès que le contrat a été signé, l'entrepreneur se rend sur le terrain, s'y bâtit une habitation et commence la culture.

C'est généralement après 5 ans que le propriétaire reprend le contrat des mains du contractant, qu'il désintéresse ordinairement à raison de un shelling (1 fr. 25) par cacaoyer, rapportant, c'est-à-dire, par plant ayant cru normalement et repris la première année ; 0 fr. 60 par plant fleurissant mais n'ayant pas encore produit et 0 fr. 30 par petits plants. Les plants d'Erythrine sont généralement comptés comme des cacaoyers rapportants.

Les avantages et les inconvénients de ce système ont été très discutés. On reproche aux cultures intercalaires faites par l'entrepreneur d'épuiser beaucoup le sol ; on accuse celui-ci de planter des espèces de cacaoyer grossières et rapportant vite. A dire vrai, je ne vois pas bien la justesse de ces reproches. En cultivant le sol, le contractant est obligé de le remuer, et il n'est pas douteux que c'est là une condition d'amélioration, qui manque presque toujours aux terrains cultivés des régions tropicales. En ce qui concerne le choix des espèces, la confusion est telle à Trinidad que les planteurs eux-mêmes ignorent à peu près complètement quelles sont les meilleures et les plus mauvaises ; seule la forme « calabacille » est reconnue comme notoirement inférieure, le contractant n'aurait aucun avantage à la cultiver, car elle produit peu et donne des produits très mauvais. Il est du reste facile au propriétaire de choisir lui-même l'espèce qu'il désire cultiver et de forcer l'entrepreneur à la planter.

Si ce système a quelques inconvénients, il a de sérieux avantages à Trinidad. Il permet aux planteurs peu fortunés d'agrandir

leurs plantations, car pendant les cinq premières années, un capital restreint est suffisant. Au moment où le contrat doit être repris à l'entrepreneur, la banque consent très facilement des prêts d'argent aux planteurs, si les cultures ont été régulièrement établies, pour leur permettre de désintéresser le contractant.

Dans le rapport qu'il a présenté aux chambres d'Agriculture de la Guadeloupe, M. Elot a établi un devis pour une plantation faite à l'aide du « Contractor system » ; il trouve que 40 hectares coûtent à établir 48.215 francs et rapportent net 14.940 francs après 10 ans.

Les frais d'établissement me semblent beaucoup trop bas ; il faut en effet remarquer que dans les dépenses, M. Elot n'a pas tenu compte de la construction des maisons, des séchoirs, de la case à fermenter, des écuries, etc., non plus que de l'achat des animaux, etc., etc. Enfin il compte qu'à cinq ans, au moment où l'entrepreneur la livre, la cacaoyère est en rapport suffisant pour payer son entretien et l'intérêt du capital déjà engagé. Ce n'est malheureusement pas tout à fait exact, puisqu'à Trinidad on compte que la plantation ne coûte plus rien, vers la huitième année seulement.

En reprenant le compte de culture que j'ai exposé précédemment et en supposant que dès la première année la plantation a été livrée à un contractant, on obtiendrait les chiffres suivants pour 210 acres, dont 10 sont réservés pour cour et bâtiments.

PREMIÈRE ANNÉE

Acquisition du terrain, arpentage compris	7.938 fr.
Aides de l'arpenteur et nourriture de celui-ci	262 50
Défrichement	15.986 25
	24.186 75
Drainage (en plaine seulement), 10 dollars par acres ; l'écartage des terres est à la charge de l'entrepreneur	10.500 fr.
	34.686 75
Intérêt de cette somme pendant 5 ans à 5 %	8.671 68
	43.358 43
Impôts à raison de 1 fr. 25 par acre et par an	1.312 20
A reporter	44.670 93

DEUXIÈME ANNÉE

Report............	44.670 93
Rachat du contrat 44.000 arbres à 1 fr. 25.............	55.000 fr.
	99.670 93
Le propriétaire retirant le contrat et prenant la direction de sa plantation aura jusqu'à la dixième année à subir les dépenses indiquées au compte de culture précédent..	
1° Construction d'une maison pour le gérant...........	5.250 fr.
Une maisonnette de surveillant......................	1.271 50
Une écurie de fournitures diverses..................	1.050
20 chambres d'Hindous..............................	7.875
Achat d'un cheval et de deux mulets.................	1.500
Arrangement des chemins............................	5.500
A la fin de la cinquième année, la dépense s'élève donc à.	119.117 43

SIXIÈME ANNÉE

Dépenses à la fin de la cinquième année....	119.117 43
Intérêt de cette somme à 5 °/₀.......................	5.956 15
Construction d'un séchoir de 20 mètres de long sur 6 mètres de large.................................	3.412 50
Construction d'une case à fermenter à trois compartiments de trois mètres sur trois mètres chacun........	1.312 50
Construction d'un magasin.........	1.050
Administration, impôts, frais divers.................	7.000
Trois sarclages à raison de un dollar par sarclage et par acre, soit 600 dollars.............................	3.150
	140.998 58
A partir de ce moment chaque cacaoyer donne en moyenne 1/5 de livre de cacao, soit 8.800 livres pour la plantation qui coûte à cueillir 80 °/₀ de dollars par 100 livres, soit 369.60.........................	369 60
La préparation et les frais divers peuvent être évalués à la moitié de cette somme soit..........................	184 80
La dépense totale s'élève à la fin de l'année à 11.552.98...	141.552 98
De cette somme il faut déduire la valeur de la récolte, qui s'élève, à raison de 12 dollars par 100 livres de cacao, à..	5.444
Dépense réelle à la sixième année.....................	136.008 98

SEPTIÈME ANNÉE

Dépenses de la sixième année	136.008	98
Intérêt de cette somme à 5 °/₀	6.801	05
Administration. Impôts. Frais divers	7.000	
Frais de culture, sarclage et agrandissement des drains à cinq dollars par acre	7.250	
Récolte de 12.100 livres de cacao à raison de 75 °/₀ de dollars par 100 livres	476	75
Frais de préparation à raison de 30 °/₀ de dollars par 100 livres	190	57
	155.727	35
Dépense totale de laquelle il faut retrancher la valeur de 12.100 livres de cacao, soit	7.623	
Dépense réelle à la fin de la septième année	148.104	35

HUITIÈME ANNÉE

Dépenses à la fin de la septième année	148.104	35
Intérêt de cette somme à 5 °/₀	7.145	90
Frais de culture et entretien général	4.725	
Administration. Impôts. Frais divers	7.000	
Frais de récolte de 19.800 livres de cacao à raison de	727	65
70 °/₀ de dollars par 100 livres	259	90
Frais de préparation et taxes diverses à raison de 25 °/₀ de dollars par 100 livres	259	90
Dépenses totales à la fin de la huitième année	168.222	70
Recette à déduire représentant la valeur de 19.800 livres de cacao, soit	12.474	
Dépenses réelles à la fin de la huitième année	155.748	70

NEUVIÈME ANNÉE

Dépenses à la fin de la huitième année	155.748	70
Intérêt de cette somme à 5 °/₀	7.788	05
Frais de culture et entretien général à quatre dollars 25 par acre, soit	4 462	50
Administration. Impôts. Frais divers	7.000	
A reporter	174.999	25

Report..............	174.999 25
Frais de récolte de 44.000 livres de cacao à raison de 68 °/₀ de dollars par 100 livres..........................	1.570 80
Frais de préparation à raison de 20 °/₀ de dollars par 100 livres..	462 10
Construction d'un second séchoir semblable au premier, soit 650 dollars ou.................................	3.412 50
Dépenses totales à la fin de la neuvième année.........	180.444 65
Recette à déduire 4.400 livres de cacao à 12 dollars les 100 livres, soit.......................................	27.720
Dépenses réelles à la fin de la neuvième année..........	152.724 65

DIXIÈME ANNÉE

Dépenses à la fin de la neuvième année................	152.724 65
Intérêt de cette somme à 5 °/₀	
Administration. Impôts. Frais divers..................	7.000
Frais de récolte de 66.000 livres de cacao à raison de 65 °/₀ de dollars par 100 livres.........................	2.252 25
Frais de préparation à raison de 18 °/₀ de dollars par 100 livres..	623 70
Culture, entretien général à raison de 4 dollars par acre	4.200
Dépenses totales à la fin de la dixième année...........	166.800 60
Recette à déduire à 66.000 livres de cacao à 12 dollars les 100 dollars.....................................	41.580
Dépense totale à la fin de la dixième année............	125.220 60

Comme on le voit, le « Contractor system » permet la réalisation d'une très sérieuse économie ; c'est à mon sens un avantage qui n'est pas négligeable.

En tout cas, de ces deux comptes de culture, qui sont aussi exacts que possible, il ressort que la culture du cacaoyer, quand elle est faite dans de bonnes conditions, est excessivement rémunératrice à Trinidad. La période d'attente est longue, mais les persévérants sont bien récompensés.

Plusieurs planteurs sérieux m'ont affirmé qu'un pied de cacao en plein rapporteur rapportait toujours plus d'un franc de bénéfice net par année.

Si l'on suppose qu'après la dixième année la plantation qui vient d'être prise pour type, dans l'établissement des devis précédents, est en plein rapport et que chaque arbre donne 750 grammes de cacao, on obtient une récolte de 44.000 × 750 = 33.000 kilos de cacao, dont la valeur serait, à raison de 1 fr. 40 le kilo (prix du cacao de Trinidad en 1902), 33.000 1 fr. 40 = 46.200 francs.

Si nous prenons le prix moyen de 6 dollars 25 comme prix de revient du sac de 75 kilos, nous aurons pour cette quantité une dépense totale de $\frac{33.000\ 6.25}{75}$ = 2.758, soit en francs 2.750 5.25 = 14.437.50, et nous avons un bénéfice net de 31.762 fr. 05.

Il faut toutefois remarquer que le prix de revient compté à 6 dollars 25 est un peu faible pour une plantation renfermant seulement 44.000 arbres, et supposée gérée par un étranger.

Les chiffres que j'ai donnés précédemment comme prix de revient du sac de cacao à Trinidad ont été obtenus sur des plantations renfermant au moins 80 à 90.000 arbres.

Quoi qu'il en soit, la culture du cacaoyer dans les bons districts de Trinidad, est très avantageuse, et je connais plusieurs planteurs économes et intelligents qui ont acquis, à crédit, de grandes plantations, et qui ont pu les payer en peu d'années, tout en vivant très largement, et en élevant leur famille dans de bonnes conditions.

Pour compléter ce qui a trait aux frais d'établissement d'une cacaoyère à Trinidad, il me reste à indiquer pour les travaux les plus courants les prix de tâche qui sont ordinairement adoptés.

Pendant la première année qui suit la plantation, on donne cinq ou six sarclages (coutelassages) à la cacaoyère, et l'on paie, pour chacune de ces opérations, 1 fr. 50 pour la surface couverte par 30 cacaoyers.

On fait nettoyer sept à huit fois autour du pied des jeunes plants ; l'ouvrier reçoit un salaire de 1 fr. 50 pour nettoyer autour de 80 à 100 plants.

La deuxième année on donne encore quatre grands coutelassages, payés à raison de 2 fr. 50 pour la surface couverte par 100 arbres.

Les nettoyages autour des plants se font en même nombre et se rétribuent comme la première année.

La troisième année on donne quatre coutelassages, payés 2 francs pour une surface couverte par 100 arbres.

La quatrième année les soins sont les mêmes et payés de la même façon.

La cinquième année on ne donne plus que trois coutelassages et on commence l'arrachage des bananiers ; c'est également à cette époque que l'on commence la taille.

Les ouvriers, qu'ils travaillent à la tâche ou à la journée, sont répartis par équipe de 20 à 25, que dirige un surveillant chargé de mesurer les tâches et de faire les premières tailles.

Après la cinquième année, les arbres se touchent et recouvrent le sol de leur ombrage, il suffit de donner par année deux, au plus trois sarclages, que l'on paye à raison de 1 fr. 50 pour la surface portant 100 arbres.

Tous les trois ans, dans les plantations soignées, on taille les arbres et on les débarrasse de leurs parasites. Ce travail assez minutieux doit être surveillé soigneusement il se fait souvent à la tâche, au prix de 2 francs pour 50 arbres.

La plantation des œilletons de bananier se fait aussi à forfait ; lorsque les plants sont sur le champ, l'ouvrier qui les met en terre reçoit généralement un salaire de 3 francs pour 100 plants mis en place.

Lorsque l'on rachète les plants, on les paie ordinairement 3 francs le cent, dans ce cas du reste, on en plante seulement un sur deux la première année. L'année suivante, ils ont donné des rejets que l'on peut prendre pour compléter la plantation.

Enfin, pour donner une idée du peu de main-d'œuvre qu'exige une cacaoyère en plein rapport, je dirai que la plantation « Tortuga » de M. A. de Vesteuil, qui comprend 85.000 arbres, n'emploie que 40 à 45 travailleurs.

(*A suivre.*)

A. FAUCHÈRE,
Sous-Inspecteur de l'Agriculture à Madagascar.

LES MALADIES DES PLANTES CULTIVÉES DANS LES PAYS CHAUDS

(*Suite*[1].)

Récolte et destruction des organes malades.

Ce procédé a pour but soit de supprimer les germes quelconques produits par le parasite et pouvant persister même après la destruction par putréfaction de l'organe de plante où ils ont pris naissance, soit même d'empêcher la formation de ces germes, si l'intervention, suffisamment précoce, a lieu avant leur formation. Bien que ce mode de traitement donne souvent de bons résultats, on comprend qu'étant le plus souvent incomplet, parce qu'il n'est pas généralisé, il soit rarement radical, suffisant pour empêcher toute réapparition de la maladie. En tous cas, lorsqu'on peut empêcher la formation des spores ou d'organes quelconques de reproduction ou de multiplication, on a toujours plus de chances de réussite.

C'est en vertu de ce principe qu'il est utile de récolter les feuilles de Caféier atteintes de l'hémiléia ou les feuilles de Vigne qui montrent les premières taches du black-rot. La récolte des feuilles malades et leur destruction, effectuées surtout dès que la maladie apparaît, atténuent sensiblement dans ces deux cas les invasions ultérieures.

Le traitement des plaies infectées de tiges ou de rameaux (chancres du Poirier et de Pommier dus au *Nectria ditissima*, « canker » du Caféier produit par le *Rostrella Coffeæ*, et aussi bien le traitement dirigé contre l'attaque de certains Polypores sur le tronc ou les rameaux des arbres), ne constitue qu'un cas particulier du mode thérapeutique dont je parle ici. On ne se contente pas d'enlever simplement la portion où se trouve la fructification du parasite, mais encore toute la portion du tissu sous-jacent présentant quelque altération, ainsi qu'une certaine quantité de tissus

1. Voir Bulletin, nos 21, 22, 23, 24, 25, 29, 30 et 32.

encore parfaitement sains. Dès lors, la plaie infectée ou le foyer d'infection sans plaie est transformé en une plaie simple. Pour plus de sécurité, on traitera cette plaie par un caustique, ou une substance fortement antiseptique pour y détruire tous les germes que le hasard peut avoir apportés pendant l'opération ; enfin, on appliquera un onguent occlusif, coaltar ou autre. Si le cambium et en général les tissus générateurs de la tige ont persisté sur une surface suffisante et que tous les tissus malades aient été extirpés, la cicatrisation de la plaie se poursuit sans encombre.

Il va sans dire que dans tous les cas analogues, les tissus infectés qu'on enlève doivent être détruits par le feu.

Stérilisation du sol.

Le but de la stérilisation du sol est la destruction, par un procédé quelconque, des germes pathogènes qui peuvent s'y rencontrer. On peut la pratiquer par l'emploi de la chaleur ou par l'addition d'antiseptiques, qui agissent sur ces germes en tuant le protoplasma.

Le seul procédé de stérilisation du sol qui puisse être utilisé dans la pratique agricole ordinaire est l'écobuage. On l'opère de deux façons : soit en mettant le feu aux plantes sèches, à une période où le sol lui-même est desséché, soit en faisant brûler lentement des mottes de terre plates que l'on détache avec un instrument spécial, l'écobue, ou simplement à la pelle. En tous cas, l'écobuage ne stérilise que la surface et une faible profondeur du sol, et son action est généralement insuffisante, au moins quand on cherche à obtenir, dans le cas d'une maladie attaquant les racines (Pourridiés par exemple), la destruction des organes du parasite qui cause la maladie.

En horticulture, au contraire, où le produit du sol est souvent d'un rapport notablement plus élevé qu'en agriculture, où il n'est pas toujours possible de faire une longue alternance de cultures, la stérilisation du sol par des procédés d'un effet plus certain que l'écobuage, mais aussi plus coûteux, trouve souvent son application.

On peut passer la terre au four à une température assez élevée (100° au moins) pour y détruire les germes et l'y laisser assez longtemps pour que la stérilisation soit complète. On peut également employer les antiseptiques que l'on incorpore au sol à désinfecter. Voyons quelles sont les substances à utiliser dans ce but.

S'il ne s'agissait que de détruire le parasite dans le sol et sans avoir à s'inquiéter si la substance utilisée dans ce but est ou non capable de nuire aux plantes qui devront y être cultivées, le problème de la désinfection du sol serait vite résolu. Le sublimé corrosif (bichlorure de mercure), serait tout indiqué. Mais on n'en peut user impunément, car il a une action néfaste sur la végétation, et le fait a été prouvé dans bien des circonstances. Les sels de mercure sont parfois précipités, il est vrai, dans le sol à l'état insoluble et ne peuvent s'éliminer que lentement ; mais comme la stérilisation convenable du sol exige une quantité assez considérable de ces substances, l'acidité de l'extrémité des poils radicaux les solubilisera et les amènera de façon permanente dans la sève ascendante d'un végétal donné, et dans une proportion suffisante pour que la nutrition de cette plante soit le plus souvent gravement troublée.

L'idée de l'emploi des sels de cuivre, dont les propriétés anticryptogamiques sont bien connues, vient naturellement à l'esprit. Les sels de cuivre sont, en effet, un poison du protoplasma à une dose relativement faible, et nous aurons à nous occuper plus loin à nouveau de cette question au sujet des traitements cupriques. De nombreux auteurs se sont occupés de cette question [1] et ont démontré qu'en général les plantes périssent rapidement quand on les cultive dans l'eau renfermant en proportions même faibles un sel soluble de cuivre, le sulfate par exemple. Mais, pour ce qui est des plantes cultivées dans un sol additionné de sels de cuivre même solubles. les choses se passent d'une façon sensiblement différente. Il est un certain nombre de plantes, comme la vigne, et les expériences de P. Viala l'ont montré [2], qui supportent dans le sol des doses relativement énormes de sulfate de cuivre. Aimé Girard a fourni des résultats du même genre pour d'autres plantes [3]. D'autres, au contraire, la pomme de terre. le poirier, sont bien moins tolérantes. Parmi les parasites du sol, il en est qui résistent aussi à des doses considérables de sulfate de cuivre. J'ai pu voir que la rhizoctone des racines a pu, dans un sol traité dans ces conditions, infecter des pommes de terre qui avaient été plantées un mois après le traitement.

1. Voir plus loin à ce sujet le chapitre des traitements cupriques et la bibliographie.
2. P. Viala, *De l'action de certaines substances toxiques sur la vigne*, Revue de viticulture, I, 1893, p. 62.
3. Aimé Girard, *Les composés cuivreux dans le sol*, Journal de l'Agriculture. 8 juin 1895.

Il ne semble donc pas qu'en général le sulfate de cuivre puisse être utilisé pour la désinfection du sol. Il faut ajouter qu'en terre calcaire il serait immobilisé à l'état de carbonate insoluble, et que, d'un autre côté, le traitement serait trop coûteux pour être utilisé, même en horticulture.

Je crois devoir rejeter également l'emploi des composés phénoliques (acide phénique, phénols divers et leurs émulsions alcalines : crésyl, lysol, naphtolate de soude, etc.), quoique ces produits soient comme les sels de cuivre et de mercure des antiseptiques actifs. Les quelques essais que j'ai faits avec ces diverses substances m'ont montré que, pour l'acide phénique en solution à 1/200, les sols ainsi traités, à une dose juste suffisante pour obtenir la disparition des germes, restaient pendant plus de deux ans impropres à toute culture, malgré l'emploi de précautions dont je parlerai dans un instant.

La chaux, préconisée pour quelques cas spéciaux, serait dans d'autres plutôt nuisible. Le sulfate de fer ne peut être utilisé que dans des sols à peu près dépourvus de calcaire, ce qui est peu fréquent. Le carbonate de chaux du sol détruit, en effet, le sulfate de fer et le transforme en un mélange de sulfate de chaux et de carbonate de fer, corps inoffensifs, mais complètement inactifs. Pour assurer la désinfection avec cette substance, il faudrait au préalable décalcarifier le sol et c'est chose impossible à réaliser pratiquement.

Dans quelques cas, où j'ai dû dans ces dernières années conseiller la désinfection du sol, je me suis arrêté définitivement, après expériences probantes, à l'emploi de deux corps seulement, le sulfure de carbone et le formol[1], qui, on le sait, est une solution d'aldéhyde formique à 40 pour 100 dans l'eau.

Le sulfure de carbone, employé pour la protection des vignes contre le Phylloxéra, a été depuis quelque temps, à la suite des expériences probantes de Jean Dufour, Foëx, etc., préconisé contre le Pourridié de la vigne ou des arbres fruitiers, produit par le *Rosellinia necatrix*. J'ai pu constater récemment moi-même que le sulfure de carbone, aussi bien que le formol, a une action destructive évidente sur diverses bactéries qui se transmettent par le

1. Dr G. Delacroix, *La Maladie des Œillets d'Antibes*, in *Annales de l'Institut agronomique*, t. XVI, Paris, 1901, et *Rapport sur une maladie des Asperges dans les environs de Pithiviers*, in *Bulletin mensuel de l'Office des renseignements agricoles*, septembre 1903.

sol, *Bacillus solanincola* de la Pomme de terre, plusieurs *Fusarium* pouvant dans divers cas devenir parasites, *Fusarium Dianthi*, de l'Œillet, par exemple; de même, j'ai obtenu avec ces deux corps, la stérilisation d'un sol infecté par le mycélium de *Rhizoctonia violacea*. Ces résultats, il est vrai, ont été obtenus pour la plupart en pots, mais dans ces derniers cas la quantité de matière active utilisée ne dépassait pas proportionnellement celle qu'on doit employer dans la pratique. Le sulfure de carbone et le formol doivent être appliqués à la dose nécessaire pour une désinfection convenable *sur sol nu*, sinon les plantes couvrant le sol périraient comme les autres organismes qui s'y trouvent. Mais ces deux substances étant *entièrement volatiles* ont complètement disparu au bout de deux semaines et ne nuisent en aucune manière à toute végétation ultérieure. Le procédé de choix pour l'introduction du sulfure de carbone et du formol dans le sol est l'emploi du pal injecteur. La profondeur, à laquelle doit être faite l'injection, un peu variable avec chaque cas, est d'environ 0 m 30, et on doit veiller à boucher d'un coup de talon le trou où s'est enfoncée la tige du pal pour éviter l'évaporation rapide de ces substances. La dose de sulfure de carbone, pour une désinfection complète, n'est pas inférieure à 240 grammes par mètre carré ; pour le formol, 60 à 70 grammes suffisent, et le coût du traitement 0 fr. 10 ou 0 fr. 12, non compris la main-d'œuvre, est à peu près le même dans les deux cas. Il semble préférable d'opérer en deux fois à 15 jours d'intervalle, en employant chaque fois la moitié de la dose, et on peut sans inconvénient pour la culture suivante replanter au bout de trois semaines. Pour que la stérilisation du sol soit complète, il est nécessaire que celui-ci ait été privé de tous débris de racines infectées pouvant protéger contre l'action des antiseptiques les parties vivantes du parasite qu'elles enferment dans leurs tissus.

Le sulfure de carbone ne convient pas pour la stérilisation des terres argileuses, où il se répartit mal et d'où il peut disparaître sans avoir produit son action. Le formol est préférable dans ce cas, et, j'ai lieu aussi de le penser, toutes les fois qu'il s'agira d'une maladie bactérienne. D'un autre côté, les traitements, aussi bien au sulfure de carbone qu'au formol, devront généralement être appliqués sur des sols légèrement humides et à une époque de température moyenne, afin que l'évaporation de l'antiseptique ne se fasse pas trop rapidement.

La stérilisation bien opérée dans le sol peut y arrêter la nitrification, par suite de la disparition, momentanée sans doute, des ferments nitrifiants. Il sera bon, par suite, d'additionner le sol stérilisé d'une quantité convenable d'un engrais azoté directement assimilable, nitrate de potasse ou de soude.

Ces traitements, je l'ai dit, ne sont guère applicables qu'à l'horticulture ; il est certain que dans bon nombre de cas elle pourrait tirer grand profit.

Désinfection des boutures et des graines.

On a souvent préconisé la désinfection des boutures, pour la canne à sucre en particulier, soit qu'on suppose la plante sur laquelle on les prélève déjà infectée, soit qu'on veuille éviter une infection possible pendant les manipulations qui précèdent la plantation. Pour le premier cas, il est certain que la désinfection qui consistera à tremper toute la plante, ou plus simplement la plaie vive, dans une solution antiseptique, n'aura aucune chance d'empêcher la contamination de la plante future, car il y a beaucoup de raisons pour que la bouture soit déjà infectée.

On emploie les solutions de sulfate de cuivre faibles, de 1/100 à 1/300, les bouillies bordelaise ou autres, dont nous allons bientôt parler, l'acide phénique à 1/100, le goudron, etc...

Les mêmes observations s'appliquent à la désinfection des graines, pratiquée dans le but de tuer les spores qui existent à leur surface, surtout celles des Ustilaginées. On emploie plus généralement les sels de cuivre, le sulfate en particulier, et nous en reparlerons à propos des charbons.

Traitements préventifs appliqués aux plantes vivantes en végétation.

On sait généralement à l'heure actuelle que les remèdes utilisés pour le traitement préventif des maladies cryptogamiques des végétaux se réduisent presque exclusivement à deux groupes de substances : les composés cupriques et le soufre. Nous nous réservons de parler à l'occasion seulement des autres corps, dont les indications semblent encore très limitées.

L'emploi du cuivre comme préservatif d'une maladie de plante remonte à Bénédict Prévost[1], qui dès 1807, dans un mémoire sur la Carie des céréales, mémoire fort remarquable pour l'époque, constate l'action toxique exercée par le sulfate de cuivre sur les germes de la carie, et à des doses très faibles (solution dans l'eau n'atteignant pas 1/400.000).

Le mémoire de Bénédict Prévost n'eut guère de retentissement et il faut arriver jusqu'au milieu du XIXe siècle pour rencontrer quelques recherches sérieuses, au sujet du traitement des maladies des plantes. En 1845, apparut en Europe, une maladie nouvelle de la vigne, l'Oïdium, qui fit dès le début de grands ravages ; on ne tarda pas à trouver dans le soufre un traitement actif pour combattre ce fléau. Essayée, semble-t-il, la première fois en Angleterre, par le jardinier Kyle, la fleur de soufre fut expérimentée sur une plus grande échelle en 1850, sous la direction de Duchartre, par Hardy, jardinier du potager et du château de Versailles. Bientôt les recherches et publications de H. Marès vulgarisèrent son emploi.

En 1878, le Mildiou de la vigne, positivement reconnu aux États-Unis depuis 1834, fut signalé d'abord par J.-E. Planchon dans la vallée de la Garonne, et il se répandit très vite ; mais il se passa plusieurs années avant que le spécifique, le remède vraiment préventif, fût trouvé. Ce remède, qui consiste dans l'emploi des sels de cuivre, plus spécialement du sulfate, fut rapidement modifié et amendé. L'usage de la mixture à base de sulfate de cuivre et de chaux qu'on appelle la *bouillie bordelaise* ne tarda pas à être connu, et dès 1885 les viticulteurs commencèrent à l'utiliser. On ne saurait dire exactement qui le premier songea à utiliser les sels de cuivre contre le Mildiou de la vigne[2], mais on doit reconnaître que c'est aux efforts de Millardet que le traitement cuprique contre le Mildiou doit la rapide extension qu'il a prise dès le début.

Indépendamment des traitements préventifs contre la carie et les charbons, contre lesquels l'emploi des sels de cuivre était déjà connu en 1885, beaucoup d'autres plantes en ont depuis bénéficié, non seulement la vigne pour d'autres maladies (Black-Rot, par exemple), mais aussi la pomme de terre et la tomate (mala-

1. Bénédict Prévost, *Mémoire sur la cause immédiate de la Carie, ou Charbon des blés*. Montauban, 1807.

2. Voir, pour l'historique de cette question, P. Viala, *Les Maladies de la vigne*, 3e éd., 1893, p. 119, et Ed. Prillieux, *Maladies des plantes agricoles*, 1895, I, p. 116.

die du *Phytophthora*), etc. Depuis un nombre assez restreint d'années, l'emploi de la bouillie bordelaise et d'autres composés cupriques s'est étendu dans les régions chaudes, et c'est surtout pour le traitement de l'Hémiléia du Caféier qu'on les a utilisés sur une large échelle.

Quand on commença de traiter le Mildiou, on employa en certaines régions des solutions de sulfate de cuivre; mais on reconnut bien vite que même à des doses inférieures à 1/100, et bien que le traitement fût actif vis-à-vis de la maladie du Mildiou, les corrosions de feuilles n'étaient pas rares. De plus, l'adhérence faible du sulfate de cuivre sur les feuilles obligeait les cultivateurs à recommencer fréquemment les traitements, lorsque les chutes de pluie lavaient les plantes. Ces raisons amenèrent l'abandon à peu près définitif du sulfate de cuivre en solution.

Les mêmes raisons s'appliquent à l'ammoniure de cuivre et à l'eau céleste. L'ammoniure de cuivre, ou réactif de Schweizer, dissolvant de la cellulose, fut proposé en 1885 par Bellot des Minières pour le traitement du Mildiou. On l'obtient en faisant passer de l'ammoniaque sur la tournure de cuivre ; le composé complexe qui prend naissance renferme en solution des azotates et des azotites de cuivre et aussi bien d'ammoniaque, ainsi qu'une certaine quantité d'ammoniaque libre. Dans l'eau céleste, préconisée par Audoynaud, on traite le sulfate de cuivre par l'ammoniaque, qui, en léger excès, précipite puis redissout l'hydrate d'oxyde de cuivre.

Dans les premières formules proposées, la quantité de sulfate de cuivre était considérable ; Millardet proposait 15 °/₀ de chaux et 8 °/₀ de sulfate de cuivre, et on a même utilisé parfois jusqu'à 12 °/₀ de cette dernière substance.

Aujourd'hui, ces doses considérables qui constituaient des bouillies épaisses, d'un épandage difficile, sont complètement abandonnées pour les traitements ordinaires et on ne dépasse guère la dose de 2 °/₀ de sulfate de cuivre. Quant à la dose de chaux, il est généralement admis, et nous en reparlerons plus loin, qu'il est plus avantageux de n'employer que la quantité nécessaire pour décomposer et neutraliser le sulfate de cuivre.

Alors qu'au début, l'épandage se faisait par des procédés rudimentaires (à l'aide de fagotins de ramilles, par exemple), l'emploi d'appareils épandeurs s'est généralisé aujourd'hui. Les modèles de pulvérisateurs, soit à dos d'homme, soit portés et mus par un ani-

mal, sont nombreux à l'heure actuelle, et ils sont généralement d'un fonctionnement satisfaisant.

Je décrirai d'abord le procédé de fabrication couramment employé en France à l'heure actuelle pour la confection de la bouillie bordelaise.

Bouillie bordelaise. — On fait dissoudre, dans une partie de l'eau à employer (100 parties) la quantité de sulfate de cuivre nécessaire. La solution peut se faire à chaud dans une quantité d'eau moindre. Mais il est plus simple d'opérer à froid, dans un vase d'une contenance suffisante, en cuivre, en grès ou en bois, un tonneau défoncé d'un côté par exemple. Les cristaux de sulfate de cuivre seront immergés au voisinage de la surface du liquide dans un panier en fil de cuivre, ou, plus simplement, dans un nouet de linge à mailles larges ou un panier d'osier. La solution de sulfate de cuivre, plus lourde que l'eau, tombe au fond et le sel se dissout assez rapidement à la surface. Il est indispensable, pour cette opération, d'éviter l'emploi de tous ustensiles en fer. Ce métal, en effet, se substitue au cuivre en donnant du sulfate de fer, et la dissolution s'appauvrit d'autant.

La chaux, récemment éteinte et, si possible même, éteinte au moment de l'emploi, sera délayée dans l'eau restante, et on versera le lait de chaux ainsi obtenu dans la solution de sulfate de cuivre, lentement et en agitant constamment. Il vaut toujours mieux procéder ainsi et se servir d'un lait de chaux très dilué que de faire une pâte épaisse de chaux en n'employant que très peu de liquide. Le dépôt qui se produit est à grains plus fins et il encrasse moins les instruments d'épandage. On conçoit par suite qu'il se répande plus régulièrement sur les feuilles et que son action soit plus parfaite.

Pour obtenir une bouillie neutre, ni acide, ni alcaline, il suffira, si la chaux est pure, d'un poids de cette substance à peu près égal au 1/3 du poids de sulfate de cuivre employé, exactement 335 gr. de chaux vive pour 1 kilo de sulfate de cuivre. Mais, comme la qualité réelle de la chaux, au point de vue chimique, est souvent inconnue, soit parce que le calcaire utilisé pour sa fabrication est souvent impur, soit parce que la cuisson n'en est pas parfaite, il sera toujours préférable de confectionner un lait de chaux léger, qu'on versera lentement dans la solution de sulfate de cuivre en agitant continuellement jusqu'à ce que le liquide qui surnage ne rougisse plus le papier de tournesol bleu, c'est-à-dire ne soit plus acide, comme

l'est naturellement le sulfate de cuivre. En un mot, il faut que le sulfate de cuivre se trouve entièrement décomposé par la chaux, sans qu'il y ait un excès de celle-ci.

On devra donc, avant d'arriver au résultat définitif, essayer à plusieurs reprises un papier de tournesol bleu. Le résultat obtenu, on vérifiera, en employant le papier de tournesol rouge, s'il n'y a pas excès de chaux. Dans ce cas, le papier rouge bleuirait, et il serait nécessaire de rajouter par très petites quantités du sulfate de cuivre. L'état neutre est obtenu lorsque le liquide qui surnage ne modifie en rien la couleur des papiers de tournesol rouge ou bleu. On peut utiliser aussi bien les papiers de phénolphtaléine, sans avantage, d'ailleurs.

Ce résultat acquis, la bouillie, bien agitée d'une façon définitive, peut être utilisée de suite. Nous devons dire dès maintenant que, d'après les recherches de Guillon et Gouiraud, *cette bouillie sera d'autant plus adhérente*, c'est-à-dire utile, *que l'emploi suivra de plus près sa confection*. Il sera toujours bon de tamiser la bouillie, pour éviter, dans les instruments d'épandage, la présence de parcelles solides qui en obstruent ou encrassent les organes.

En principe, on évitera de verser le sulfate de cuivre dans le lait de chaux, surtout si on a employé de la chaux vive et qu'on n'ait pris qu'une faible quantité d'eau. Dans ce cas, l'hydratation de la chaux développe une température assez élevée, et, d'après Gayon, c'est à cette cause qu'on doit attribuer la formation possible d'un précipité noir absolument inactif. Ce précipité est du bioxyde de cuivre ou oxyde cuivrique ($Cu\ O$), dû à la simple déshydration, en présence de la chaleur, de l'oxyde de cuivre hydraté bleu, lequel est, nous allons le voir, le principe actif du dépôt de la bouillie bordelaise.

Si l'on manquait de papiers de tournesol bleu et rouge, on y pourrait remédier de façon simple :

On reconnaîtra que la bouillie renferme un excès de sulfate de cuivre en trempant dans le liquide qui surnage un morceau de fer quelconque, une simple lame de couteau, un clou, par exemple (Népoty). Si le fer se recouvre d'un mince enduit rougeâtre de cuivre, il y a dans la bouillie un excès de sulfate de cuivre, et dans ce cas le liquide surnageant, tout en restant transparent, conserve une légère teinte bleuâtre.

S'il y a, au contraire, excès de chaux, il suffit de recueillir dans

un verre un peu de ce liquide qui surnage et de souffler doucement sur sa surface ; il s'y forme une mince pellicule blanchâtre de carbonate de chaux, l'acide carbonique existant dans l'air expiré.

Dans la bouillie bordelaise, le sulfate de cuivre est immédiatement décomposé par l'adjonction de la chaux et il se forme un précipité insoluble d'un beau bleu constitué par le mélange de bioxyde de cuivre hydraté ($Cu\ O^2\ H^2$) et de sulfate de chaux. Quand la bouillie est devenue neutre, et que le dépôt est tombé au fond du vase, le liquide est parfaitement transparent et renferme seulement une petite quantité de sulfate de chaux en dissolution. L'hydrate d'oxyde de cuivre, qui seul agit dans la bouillie bordelaise, est à peu près complètement insoluble dans l'eau pure ; il ne se dissout que très lentement dans les eaux météoriques qui renferment en solution de l'acide carbonique ou des traces de carbonate d'ammoniaque donnant ainsi naissance à un produit cuprique soluble. Il semble vraisemblable que cette solution, toujours très faible, agit sur les spores de certains cryptogames qu'elle rencontre, en empêchant leur germination. Cette théorie sur le mode d'action de la bouillie bordelaise a été émise à propos du Mildiou de la vigne, par Millardet, et elle s'applique naturellement à bien d'autres cas. Il n'est guère probable, en tous cas, que l'hydrate d'oxyde de cuivre puisse produire une action quelconque par son simple contact. Des recherches microscopiques effectuées récemment par G. de Istvanffi [1] sur des bouillies bordelaises à divers âges et sur une bouillie bordelaise saturée par un courant d'acide carbonique ne lui ont pas montré de différences capables d'éclairer nettement le mode d'action de ce produit.

Il n'y a pas avantage à précipiter le cuivre du sulfate sous forme de carbonate en employant, au lieu de la chaux, le carbonate de chaux (craie pulvérisée), comme l'a proposé H. Joulie. Le dépôt est très abondant et la bouillie moins adhérente que la bouillie bordelaise ordinaire.

L'épandage de la bouillie bordelaise se fait avec des pulvérisateurs, soit à dos d'homme pour les petites exploitations, soit à dos ou à traction d'animal pour les grandes. Il est à observer, toutefois, que les pulvérisateurs à dos d'homme manœuvrés par des ouvriers consciencieux et exercés répandent les bouillies d'une façon plus uniforme, au moins pour la majeure partie des nombreux systèmes

1. G. de Istvanffi, *Études sur le rot livide de la Vigne*, Budapest, 1902, p. 202.

qu'on trouve dans le commerce. Pour remplir le pulvérisateur, le mélange sera puisé par des augets en bois ou en cuivre, après qu'on aura eu soin, au préalable, d'agiter la bouillie dans le récipient, pour que le mélange du liquide et du précipité soit aussi homogène que possible. De cette manière, la quantité de produit cuprique déposée sur les feuilles sera sensiblement la même, pour toute l'étendue de la culture. Enfin, on devra, autant que possible, conduire la pulvérisation de telle sorte que les deux faces des feuilles y participent également.

Le mode de fabrication de la bouillie, le soin à apporter à son application ont une importance considérable; mais la question de l'opportunité des traitements, c'est-à-dire la détermination précise des époques où ils doivent être faits, est encore une condition non moins indispensable de réussite dans la protection des plantes.

Actuellement, parmi les composés cupriques, c'est encore la bouillie bordelaise qu'on utilise le plus fréquemment; aussi en ai-je décrit minutieusement la préparation et l'usage.

La bouillie bordelaise présente pourtant quelques inconvénients qui ne sont pas sans importance.

Elle a été reconnue plus adhérente à l'état neutre; mais il faut avouer — et ce n'est pas la première fois que ce fait est mis en lumière — que, si la bouillie peut être confectionnée neutre, elle redevient parfois rapidement alcaline. En effet, la chaux étant peu soluble dans l'eau, si l'on n'a pas procédé avec une grande lenteur, lorsque la totalité du sulfate de cuivre a été décomposée, il y a nécessairement excès de chaux, et les parcelles de cette substance, malgré la gangue de sulfate de chaux et d'hydrate d'oxyde de cuivre qui les entoure, ne tardent pas à se dissoudre en certaine quantité dans la liqueur qui devient alcaline. Si l'on diminue la quantité de chaux, de façon à se rapprocher aussi près que possible du quantum nécessaire à la décomposition du sulfate de cuivre, on doit alors allonger notablement la durée de préparation de la bouillie.

Par le volume considérable du dépôt insoluble qu'elle donne, la bouillie bordelaise encrasse souvent les pulvérisateurs. De plus, la lenteur de la solubilisation de l'hydrate d'oxyde de cuivre par les eaux météoriques rend cette même bouillie moins rapidement active que plusieurs autres, la bouillie bourguignonne, par exemple, qui est à base de carbonate de soude. Dans la bouillie bourguignonne,

l'action du carbonate de soude sur le sulfate de cuivre donne un produit soluble, le sulfate de soude, et un dépôt formé d'un mélange d'hydrate d'oxyde de cuivre et de carbonate de cuivre, plus facilement solubilisable que l'hydrate d'oxyde de cuivre seul. L'encrassement du pulvérisateur est sans importance ; malheureusement, la bouillie bourguignonne est assez rapidement entraînée et résiste moins que la bouillie bordelaise à des averses fortes et continues.

Dans le même ordre d'idées, une bouillie à base de carbonate de potasse présenterait le grand avantage d'apporter dans le sol un élément utile aux plantes, la potasse. Mais le carbonate de potasse coûte au moins trois fois plus cher que le carbonate de soude, et la bouillie potassique a été reconnue moins adhérente encore que la bouillie sodique.

En somme, si l'adhérence est la condition indispensable de l'activité d'une bouillie, encore faut-il que le produit déposé sur les feuilles puisse donner, sous l'action des eaux météoriques, un produit cuprique soluble empêchant rapidement toute germination de spores.

Les dégâts graves produits par le Black-Rot sur la Vigne, surtout dans le Sud-Ouest de la France, ont été le point de départ de nouvelles recherches dont le but était d'augmenter le degré d'adhérence des bouillies.

La bouillie sucrée de Michel Perret réalisa déjà un progrès sensible, qu'Aimé Girard mit en évidence par des expériences ingénieuses et très précises ; il montra que l'adhérence de la bouillie sucrée était sensiblement supérieure à celle de la bouillie bordelaise simple [1].

G. Lavergne indiqua une formule de bouillie au savon, sans chaux, qui se montra nettement adhérente.

Guillon et Gouirand [2] étudièrent l'adhérence d'un certain nombre de bouillies cupriques. Ils pulvérisaient ces bouillies sur des plaques de verre poli, parfaitement nettoyées au préalable à l'alcool. Les plaques étaient exposées après séchage à une pluie artificielle régulière, identique pour toutes et d'égale durée ; ultérieurement le dosage du cuivre restant fournissait une indication précise sur le pouvoir

1. Aimé Girard, *Recherches sur l'adhérence aux feuilles des plantes et notamment de la pomme de terre, des composés cupriques destinés à combattre leurs maladies* (Comptes rendus de l'Académie des sciences), février 1892.

2. *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, 25 juillet et 12 septembre 1898.

d'adhérence de la bouillie. Ces expériences furent complétées par des essais directs faits sur feuilles de vigne. Elles établirent plusieurs faits qui sont à retenir :

1° Les bouillies, quelles qu'elles soient, sont d'autant moins adhérentes qu'elles sont plus anciennement préparées.

2° La bouillie bordelaise neutre est plus adhérente que les bouillies bordelaises acide ou basique.

3° La bouillie bordelaise simple, la bouillie bordelaise additionnée de gélatine ou de mélasse sont celles qui conservent le plus longtemps leur adhérence après leur préparation.

4° La gélatine (à la dose de 3 °/₀ dans une bouillie bordelaise neutre à 2 °/₀ de sulfate de cuivre); le savon (bouillie à 2 °/₀ de sulfate de cuivre et 3 °/₀ de savon, sans chaux); la mélasse (à la dose de 1 °/₀ dans une bouillie bordelaise neutre à 2 °/₀ de sulfate de cuivre), sont, dans l'ordre décroissant, les substances qui donnent le plus d'adhérence aux bouillies. La bouillie la plus adhérente à la feuille est celle à 2 °/₀ de verdet gris.

5° Pour ce qui est de l'addition de mélasse et de gélatine, une augmentation exagérée en poids de ces substances diminue l'adhérence de la bouillie.

6° Les autres bouillies cupriques utilisées jusqu'ici à base de carbonate de soude ou de potasse, l'eau céleste, etc., n'offrent aucun avantage sur la bouillie bordelaise.

Des expériences assez analogues tentées par J. Perraud (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 28 novembre 1898) sur feuilles de vigne et raisins lui ont donné des résultats très approchants. Perraud accorde une importance considérable à la nature de la chaux qui entre dans la préparation de la bouillie bordelaise. L'adhérence sera toujours plus grande en employant la chaux grasse qui devra n'être éteinte qu'au moment de l'emploi. Il préconise une formule de bouillie à la colophane, solubilisée par le carbonate de soude, que ses expériences lui ont montrée être plus adhérente et plus active que toutes les formules qu'il a expérimentées.

Je dois ajouter qu'une quantité de substances ont été conseillées dans le but d'augmenter l'adhérence des bouillies cupriques : huile de lin (Condeminal), lait (Carles), silicate de soude (Aschmann), gélatine, gypse (Carles), albumine (L. Andrieu), sang desséché (Dr Cazeneuve), etc. Ces bouillies diverses n'ont plus guère maintenant qu'un intérêt historique.

(*A suivre.*) Dr Georges DELACROIX.

NOTES

NOTE SUR LE BOULOUBA

(*Plante textile*).

Il y a bientôt deux ans, des graines d'une Asclépiadée, provenant des bords du lac Tanganyka (6° de latitude australe), furent expédiées au Jardin colonial, par M. l'abbé Coulbois, sous le nom de *Boulouba*. Au dire de notre correspondant, cette plante était intéressante pour ses fibres textiles capables de subir longtemps l'action de l'eau sans se corrompre. Cette qualité précieuse, connue des indigènes qui utilisent la fibre pour faire leurs filets de pêche, avait été contrôlée par les filateurs de Lille. Au Tanganyka, le *Boulouba* est semé en décembre, au commencement de la saison des pluies et la récolte peut se faire en mai.

Des semis furent effectués au Jardin colonial avec les graines reçues et la plante cultivée en pleine terre, à l'air libre, a mûri ses graines avant l'arrivée des froids ; sa période de végétation dure donc sous le climat de Paris à peu près du commencement d'avril à la fin d'octobre ; la plante dans ces conditions est annuelle, mais rien ne prouve que dans son pays d'origine elle ne puisse être vivace, comme il arrive, par exemple, pour le Ricin. Notre correspondant ne nous renseigne point à cet égard et ne nous indique que la taille maxima de 2 mètres que peut atteindre le *Boulouba* au moment de la fructification, dans les terrains fertiles. En tous cas, il est démontré à l'heure actuelle que cette culture réussirait pleinement en Algérie, Tunisie et même en France jusque vers le centre.

La floraison et la fructification ont permis de procéder à un examen botanique du *Boulouba* ; cette plante doit être rapportée au genre *Gomphocarpus*. S'agit-il d'une espèce nouvelle ? Nous ne saurions encore l'affirmer ; la forme en question appartient à la section *Eugomphocarpus* et semble se ranger au voisinage du *G. fruti-*



Cliché Pernot.

Gomphocarpus du Tanganyka. (Boulouba)
(Photographie prise dans les cultures du Jardin Colonial.)

cosus, espèce très polymorphe, dont l'aire d'extension est considérable et s'étend à presque toutes les contrées chaudes du globe ; nous nous réservons d'en faire une étude botanique plus précise et nous nous contentons aujourd'hui d'en signaler les principales applications possibles.

Une partie de la récolte de graines, obtenue au Jardin colonial en 1904, fut adressée au commencement de 1905 au service d'agriculture du Gouvernement général de l'Afrique Occidentale qui les fit mettre en végétation au Jardin d'essai de Hann, près Dakar ; dès que le nombre des graines obtenues sera suffisant pour faire un véritable essai de culture, des semis, serrés afin d'éviter la ramification des tiges, seront effectués sur une certaine étendue de terrain, et la première récolte importante de tiges sera expédiée au Jardin colonial afin de procéder à des essais industriels sur l'extraction de la fibre et sur ses qualités textiles.

Dans tous les cas, on peut affirmer dès à présent que la fibre de *Boulouba* serait précieuse pour la fabrication des toiles de campement de l'armée coloniale et pour la confection des voiles de la marine. De plus, à l'intérieur du fruit, renflé en forme de ballonnet et recouvert de pointes molles, se trouvent de nombreuses graines surmontées d'une aigrette soyeuse; la soie végétale qui en résulte serait propre aux mêmes usages que celle des *Calotropis* (*C. procera*, *C. gigantea*) et, si on l'obtenait en quantité importante par la culture, pourrait peut-être remplacer le *kapok*, ou poils des *Eriodendron* et des *Bombax*, dans ses applications (fabrication d'appareils de sauvetage, rembourrage de matelas et de coussins légers et élastiques, propres à l'ameublement des navires et des installations coloniales). La consommation du *kapok* devient de jour en jour plus considérable et la valeur croissante de ce produit rendra bientôt intéressante la recherche de succédanés d'une obtention facile. Enfin, la ligature à la base de toutes les aigrettes correspondantes aux graines d'une même capsule, opération facile un peu avant la maturité, permettrait d'obtenir de petites boules soyeuses, qui trouveraient certainement leur emploi dans l'industrie des fleurs artificielles.

Marcel Dubard.



Cliché Em. Prudhomme.

Gomphocarpus du Tanganyka. (Boulouba)
(Photographie prise à la station d'essais de Nanisana, près Tananarive.)

CHAMPIGNONS DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE

RECUEILLIS PAR M. LE RAT

M. Le Rat, instituteur à Nouméa, qui, déjà, a adressé de nombreux et intéressants échantillons de toute nature à l'Inspection générale de l'Agriculture coloniale, a fait parvenir au Jardin colonial deux boîtes de champignons de la Nouvelle-Calédonie. Ces champignons ont été soumis à l'examen de M. Patouillard qui avait déjà étudié les espèces ultérieurement envoyées[1]. *Après les avoir étudiés et déterminés, ce savant a bien voulu communiquer les résultats de ses recherches pour les lecteurs du* Bulletin du Jardin colonial. (*Note de la Rédaction.*)

Auricularia polytricha (Mtg). — Sur les troncs. Bourail (n° 1046). Cette espèce est consommée dans le pays sous le nom d'*oreille de canaque*.

Clavaria forinosa Fr. — Sur le sol. Houailou (n° 1093).

— sp. Sous les n°s 1112 et 1121, la collection renferme deux clavaires simples, voisines de *Cl. inæqualis*, que l'absence d'indications de couleur ne permet pas de nommer exactement.

Cladoderris Blumei Lév. — Sur *Acacia Lebbeck*. Nouméa (n° 1068).

Podoscypha affinis Bk. — Houailou (n° 1091).

Lenzites aspera Kl. — Sur bois mort, Me Arembo (n° 1060).

— *repanda* Fr., forme polyporée. — Sur *Myoporum*. Poro (n° 1083).

Trametes Persoonii Kl. — Sur *Casuarina*. Loctarino (n° 1041) ; sur *Acacia spirorbis*. Magenta (n° 1089).

Trametes aratoides Pat-ci-Har. — Sur *Cupania*. Tendea (n° 1065).

— *occidentalis* Fr., forme résupinée. — Sur bois mort. Tener (sans n°).

— *lactinea* Berk. — Sur Bancoulier. La Foa (n° 1087).

— *luteo oliyacea* (Berk.); *Polyporus placodes* Kalch. — Sur Niaouli-Bourail (n° 1070); Tendea (n° 1090).

1. *Bulletin du Jardin colonial* : N° 2 de sept.-oct. 1901 ; N° 6 de mai-juin 1902.

Coriolus elongatus (Berk.). — Sur le bois mort. Mearembo (n° 1136), Bourail (n° 1050). Ni, chaine centrale (n° 1069).
Coriolus hirsutus (Fr.), — Sur *Myoporum*. Ilôt Amédée (n° 1064). Sur *Casuarina*. Boghen (n° 1058).
Coriolus versicolor (Fr.). — Sur bois mort. Farnio (n° 1061).
— *caperatus* (Berk.). — Au pied d'un *Symplocos*. Téné (n° 1067).
Microporus sanguineus (Lin.). — Sur Niaouli-Yahoué (n° 1073).
Phellinus conchatus (Fr.). — Sur myrtacée. Tendea (n° 1080).
— *scruposus* (Fr.). — Sur le tronc d'un *Lantana*. Yahoué (n° 1063).
Daedalea hydnopora, n. sp. — Sur la terre, incrustant les brindilles, les petits rameaux, les pierres. Koniambo (n° 1066).

Stipe blanchâtre, spongieux-fibreux, dur sur le sec, dressé, long de 5-8 centimètres, épais de 2 centimètres, finement pubérulent à la loupe, cylindrique, souvent canaliculé en arrière, élargi à la base, portant à son sommet plusieurs chapeaux imbriqués. Ceux-ci sont excentriques, suborbiculaires ou spatulés, déprimés postérieurement, alutacés-roux, rigides, durs, rugueux-radiés, tuberculeux en arrière, finement tomenteux, 5-7 centimètres de diamètre, à marge aiguë, glabre, entière ou incisée-lobée. Trame couleur de bois pâle. Hymenium infère, plus ou moins décurrent sur le sommet du pied, formé dans la partie centrale de tubes brun roux, à parois minces et délicates s'ouvrant en pores larges et dentés-lacérés, réduits à des aiguillons courts et isolés dans la portion périphérique.

Cette espèce a l'allure générale de *D. biennis*. Elle se distingue des congénères par son hymenium délicat, exactement intermédiaire entre les hydnes et les polypores :

Xanthochrous senex (Mtg). — Sur Saxifragée ligneuse. Pic Malaoui (n° 1056).
Xanthochrous Niaouli Pat. — Sur *Rhus atra*. Pic Malaoui (n° 1049).
— *rimosus* (Berk). — Sur *Bruguiera Rumphii*. Prony (n° 1039).
Ganoderma Pisachapani (Nees). — Sur les troncs, les lianes mortes. Pic Malaoui (n° 1043), Me Arembo (n° 1052).
— *australe* (Fr.). — Sur *Monimia anisata*. Me Arembo (n° 1040).

— *aniboinense* (Nees). — Sur conifères. Pic Me Arembo (nº 1051).

— *lingua* (Nees). — Sur geissois, dit *Faux tamanou*. Intérieur de l'île (nº 1042).

— *rugosum* (Nees). — Sur les souches. Pic Maloui (nº 1085), Me Arembo (nº 1086).

— *insulare* Pat. et Har. — Nouméa (nº 1119).

Ungulina Spermolepidis Pat., fig. 1. — Sur *Spermolepis tannifera* (nº 1135).

— *Le Rati*, n. sp. — Sur bois mort. Pic Malaoui (nº 1084).



Ungulina Spermolepidis. Pat.

Sessile, dimidié, décurrent en arrière, rigide, horizontal semi-orbiculaire, marge droite et obtuse. Chapeau de 8 centimètres de diamètre, épais de 5-7 millimètres, couvert en dessus d'une croûte rousse ou brunâtre, rigide, mince, à peine veloutée au toucher, glabre dans les parties anciennes, rayonnée, rugueuse, marquée de zones concentriques noirâtres et de sillons peu profonds. Trame couleur de bois pâle ; tubes concolores, courts (1 millimètre) ; face inférieure plane, pores petits, arrondis, à cloisons épaisses et obtuses. Zone marginale stérile, très étroite ou nulle.

Espèce voisine de *Cubensis* Mtg, *Marianus* Pers. et *Kamphöveneri* Fr., dont elle diffère au premier aspect par ses zones discolores concentriques :

Ungulina polychroa, n. sp. — Sur Ficus-Bourail (nº 1062).

Ligneux, très dur. Chapeau dimidié, décurrent en arrière, semi-orbiculaire, 10-12 centimètres de diamètre ; brique noirâtre, terne, marqué de sillons concentriques, glabre, couvert d'une croûte continue, rigide, mince ; marge obtuse, rousse. Trame épaisse de 15 millimètres en arrière, compacte, ombre. Tubes couleur de bois pâle, non stratifiés, longs de 6-8 millimètres. Hymenium roussâtre pâle, pores très petits, arrondis, à cloisons épaisses.

Plante voisine de *U. hornodermea* Mtg., mais différente par ses colorations.

Phylacteria palmata (Fr.). — Sur le sol. Nouméa (n° 1100).

Androsaceus umbrinus, n. sp. — En troupe sur les gousses pourries et les petits rameaux tombés de légumineuses. Nouméa (n° 1114).

5-10 millimètres de haut. Chapeau subglobuleux, lisse, ni strié ni sillonné, 1-2 millimètres de diamètre, entièrement de couleur ombre. Lames plus pâles, un peu roussâtres, peu nombreuses (6-8), entières, reliées à un collarium qui entoure le sommet du pied sans le toucher. Cellules de la pellicule arrondies ou ovoïdes, 8-10 μ de hauteur, finement verruculeuses. Stipe glabre, dressé, rigide, atténué vers le haut, lisse, châtain noirâtre, luisant, épais de 200 μ à la base.

Espèce minuscule ressemblant à A. Buxi par son port, mais de coloration toute différente.

Crinipellis stipitarius (Fr.). Sur brindilles. Nouméa (n° 1113).

Lentinus braccatus Lév. — Sur Araucaria Cookii. Prony (n° 7).

— *polychrous* Lév. — Sur bois pourri (n° 1055).

— *radicosus* Pat. A. terre. Port des Pointes, près Nouméa (n° 1053).

Naucoria pediates Fr. Sur la terre. Yahoué (n° 1125).

Obs. — Les n°s 1078, 1108, 1115 appartiennent à des Agaricinées que l'absence de notes et le mauvais état de conservation rendent indéterminables. Le n° 1903 est un *Lentinus* détruit par les insectes.

Calvatia cyathiformis (Bosc). — Sur la terre. La Foa (n° 1076).

Lycoperdon polymorphum Vitt. — Yahoué (n° 1077).

Scleroderma Geaster Fr. — Sur la terre. Bourg (n° 1074).

Geoglossum Noumeanum Pat. et Har. — Sur le sol. Nouméa (n° 1122).

— *glabrum* Pers. — Nouméa (n°s 1120-1111).

Daldinia concentrica (Bolt.). — Sur bancoulier. Tenda (n° 1080).

Phylacia Neo-Caledonica Pat. et Har. — Pic Malaouli (n° 1103).

Hypoxylon hematostroma Mtg., var. nov. *Le Rati.* — Sur tronc mort. Yahoué (n° 1185). Exactement semblable au type ; diffère par ses spores plus grands (18-21 × 8-12 p.).

Kretzschmaria clavus Fr. — Sur bois mort. Yahoué (n° 1126).

Xylaria hypoxylon Grev. — Bois mort. Nouméa (n° 1101).

— *polymorpha* Fr. — Sur Bancoulier. Yahoué (n° 1096).

— *gigantea* (Zippel). — Bois mort. Tendea (n° 1079).

— *lobata* Cooke. — Bois mort. Tendea (n° 1094).

— *corrugata* Pat. et Her. — Bois mort. Mc Arembo (n°s 1098-1099), Tendea (n° 1097).

Isaria sp. — Parasite sur Coléoptères adultes, détruits par les insectes.

N. Patouillard

L'AGRICULTURE DANS LA VALLÉE DU NIGER

MILLET OU PETIT MIL

Pennisetum spicatum (graminées).

La plante du millet se distingue de celle du sorgho ou gros mil surtout par son inflorescence. C'est une panicule cylindrique formée d'épillets serrés, à pédicelle très court, dont l'ensemble lui donne l'aspect d'un gros épis. Cette panicule présente ou non des barbes rouges ou noires. La graine est plus petite, de couleur vert pâle ou bleutée.

Le millet est l'objet de cultures importantes dans la zone nord et dans la zone moyenne.

Les indigènes en distinguent deux variétés principales, l'une précoce, le *souna*, l'autre tardive, le *sanio*.

1° Le souna est petit, sa tige ne dépasse pas deux mètres. La panicule est tantôt munie de barbes, tantôt non. Ce n'est pas là un caractère important, puisqu'on voit les deux formes mélangées dans

les plantations et sur la même inflorescence. La végétation s'en fait en trois mois. C'est ce caractère hâtif qui le fait apprécier, car il est exigeant ; il ne donne qu'à la condition d'avoir beaucoup d'engrais, et son grain se conserve mal.

2° Le sanio atteint jusqu'à quatre mètres. La panicule ne présente jamais de barbes ; elle est plus forte, mieux garnie, longue de 30 à 40 centimètres. Le grain est mieux nourri. La plante est plus rustique, peu exigeante. La végétation demande 5 mois 1/2.

Conviennent le mieux au millet les terres légères. Pour le souna il faut un sol fertile. L'indigène se règle, pour faire du souna, sur l'état de ses ressources. Il n'en sème de grandes surfaces que lorsqu'elles sont épuisées ; il lui consacre toujours ses meilleures terres, près du village, dont le sol est engraissé par le fumier du bétail qui y stationne. Il y ajoute encore les engrais dont il dispose.

La culture du millet est semblable à celle du sorgho : même préparation du terrain à plat ou en buttes, même mode de semis par poquets. Cependant on fait souvent des champs entiers de millet par repiquage, ce qui n'a pas lieu pour le sorgho.

Le Souna se sème le plus tôt possible, dès que les premières pluies de l'hivernage ont suffisamment détrempé le sol. L'indigène qui ne fait cette culture que pour récolter vite se hâte de semer pour aider encore à la précocité. Dans les terres inondées, c'est au moment du retrait des eaux.

Pour semer le sanio il n'y a pas de raison de se hâter. On ne laisse guère passer cependant le mois de juin.

Le semis du sanio se complète généralement comme nous l'avons dit par des repiquages qui s'appliquent à toute la plantation. Dans le sud, on repique ordinairement le sanio sur un champ de fonio retourné après la récolte. On prend les plants dans un champ semé par poquets. Au deuxième sarclage, alors que les pieds ont de 40 à 50 centimètres de hauteur, on éclaircit en ne laissant qu'un seul sujet à la place de chaque touffe. Le sanio tallant beaucoup, il est inutile de laisser plusieurs sujets ensemble. L'arrachage des plants se fait à la main quand la terre vient d'être ramollie par une ondée. Les sujets ainsi obtenus sont mis en bottes sans précautions et transportés sur le champ qui leur est destiné. On a pu apporter à la préparation du champ tous les soins voulus, le moment de presse étant passé.

L'indigène habille les plants en coupant les extrémités aériennes

et celles des racines. Il les repique à distances égales en les enterrant à moitié sans précaution. L'abondance des pluies assure la reprise.

Les plants peuvent se conserver plusieurs jours avant d'être mis en place ne courant nul risque de se dessécher en cette saison.

Les champs de sanio par repiquage ne donnent pas d'aussi belles récoltes que ceux semés directement.

Mêmes soins d'entretien que pour le sorgho ; même mode de récolte en couchant les tiges et en coupant les panicules.

Le battage se fait au fléau ou simplement à la main. Le grain se détache plus difficilement que celui du sorgho.

Le rendement du sanio en panicules est de 900 à 1500 kilos par hectare, ce qui donne, en grains, de 600 à 1100 kilos. Le rendement du souna est approchant grâce aux qualités particulières du terrain. A terres égales il est de beaucoup inférieur.

Le millet se ressent très bien d'un travail préparatoire soigneux donné au champ. Nous avons obtenu couramment avec le sanio, 1800 à 2000 kilos de panicules à l'hectare.

Le millet est un aliment recherché. L'indigène le consomme écrasé au mortier, passé au tamis, puis légèrement cuit à la vapeur. Il sert à la préparation de gâteaux appelés *Momi* vendus dans les rues.

Le prix du millet est toujours supérieur à celui du gros mil. On en trouve sur tous les marchés même tout préparé. Il suffit alors de le faire réchauffer pour le consommer.

La culture du petit mil présente sur celle du gros mil l'avantage d'être plus sûre : l'inflorescence est moins sujette au coulage.

Le rendement en alcool du millet est de 34 %.

P. Dumas,
Agent de culture du Haut Sénégal-Niger.

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS — *L'Editeur-Gérant :* A. Challamel.


HOLZER
BOSTON

